

Levantamento de Reconhecimento de Alta Intensidade dos Solos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Solos**

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 257

Levantamento de Reconhecimento de Alta Intensidade dos Solos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu

Cesar da Silva Chagas
Waldir de Carvalho Júnior
Nilson Rendeiro Pereira
Silvio Barge Bhering
Braz Calderano Filho
Osório Oscar Marques da Fonseca
Helena Saraiva Koenow Pinheiro
Alexandre Muselli
Wesly Jeune

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1024. Jardim Botânico. CEP: 22460-000

Rio de Janeiro, RJ

Fone: + 55 (21) 2179-4500

Fax: + 55 (21) 2179-5291

<https://www.embrapa.br>

<https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

Comitê de Publicações da Embrapa Solos

Presidente: *José Carlos Polidoro*

Secretário-Executivo: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Membros: *Ademar Barros da Silva, Adriana Vieira de C. de Moraes, Alba Leonor da Silva Martins, Enyomara Lourenço Silva, Evaldo de Paiva Lima, Joyce Maria Guimarães Monteiro, Luciana Sampaio de Araujo, Maria Regina Laforet, Maurício Rizzato Coelho, Moema de Almeida Batista*

Supervisão editorial: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Revisão de texto: *André Luiz da Silva Lopes*

Normalização bibliográfica: *Luciana Sampaio de Araujo*

Editoração eletrônica: *Jacqueline Silva Rezende Mattos*

Foto da capa: *Cesar da Silva Chagas*

1ª edição

On-line (2015)

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Solos

Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu / Cesar da Silva Chagas ... [et al.]. – Dados eletrônicos. – Rio de Janeiro : Embrapa Solos, 2015. 150 p. : il. color. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892 ; 257).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<https://www.embrapa.br/solos/publicacoes>>.

Título da página da Web (acesso em 20 dez. 2015).

1. Reconhecimento do solo. 2. Bacia hidrográfica. 3. Mapa. I. Chagas, Cesar da Silva. II. Carvalho Júnior, Waldir de. III. Pereira, Nilson Rendeiro. IV. Bhering, Silvío Barge. V. Calderano Filho, Braz. VI. Fonseca, Osório Oscar Marques da. VI. Pinheiro, Helena Saraíva Koenow. VIII. Muselli, Alexandre. IX. Jeune, Wesley. X. Embrapa Solos. XI. Série.

CDD 631.44

© Embrapa 2015

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
1. Introdução	9
2. Material e Métodos	11
3. Resultados	37
4. Conclusões	141
5. Referências	143
Anexo - Mapa de Reconhecimento de Alta Intensidade dos Solos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu. Escala 1:50.000	149

Levantamento de Reconhecimento de Alta Intensidade dos Solos das Bacias Hidrográficas dos Rios Guapi-Macacu e Caceribu

Cesar da Silva Chagas¹

Waldir de Carvalho Júnior¹

Nilson Rendeiro Pereira²

Silvio Barge Bhering³

Braz Calderano Filho⁴

Osório Oscar Marques da Fonseca⁵

Helena Saraiva Koenow Pinheiro⁶

Alexandre Muselli⁷

Wesly Jeune⁸

Resumo

O presente estudo refere-se ao levantamento dos solos da bacia hidrográfica dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, Estado do Rio de Janeiro, que abrange uma área aproximada de 2.072 km², realizado em nível de reconhecimento de alta intensidade de acordo com as normas preconizadas pela Embrapa Solos, com a utilização de geotecnologias e técnicas de mapeamento digital. Consiste na caracterização dos solos visando contribuir para o planejamento do uso e ocupação

¹ Engenheiro-agrônomo, doutor em Ciência do Solo, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

² Engenheiro-agrônomo, mestre em Geografia, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Geografia, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

⁴ Geógrafo, doutor em Geologia, pesquisador da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

⁵ Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciência do Solo, pesquisador aposentado da Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ.

⁶ Engenheira Florestal, doutora em Ciência do Solo, professora da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ

⁷ Engenheiro-agrônomo, mestre em Ciência do Solo, pesquisador do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, SP.

⁸ Engenheiro-agrônomo, Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV) / Université d'Etat d'Haiti (UEH).

das terras de forma racional e sustentável. Como material básico, utilizou-se cartas topográfica do IBGE na escala de 1:50.000, que foram empregadas para geração de um modelo digital de elevação (MDE), tendo ainda o apoio de imagens do sensor TM do satélite Landsat 5 de 2011 e imagens Alos de 2007. Os resultados apresentados neste relatório técnico, além de permitir uma visão geral sobre as principais características ambientais da área, contém todos os critérios utilizados para distinção e classificação dos solos e uma descrição das principais classes de solos da bacia estudada, cuja distribuição espacial é representada em um mapa na escala 1:50.000. Este mapa é constituído por 51 unidades de mapeamento, que compõem uma legenda de identificação dos solos, individualizados até o quinto nível categórico, seguido das fases de vegetação, relevo e, para solos pouco evoluídos, substrato geológico. As principais classes de solos identificadas foram: Argissolos Amarelos, Argissolos Vermelho e Argissolos Vermelho-Amarelos; Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelhos e Latossolos Vermelho-Amarelos; Cambissolos Háplicos, Neossolos Litólicos e Neossolos Regolíticos; Luvisolos Crômicos; e Nitossolos Háplicos, que predominam nas áreas de relevo degradacionais, enquanto nas áreas de relevo de agradação (baixadas) ocorrem os Gleissolos Tiomórficos, Gleissolos Sálcos, Gleissolos Melânicos e Gleissolos Háplicos; Neossolos Flúvicos; Planossolos Háplicos; e Organossolos.

Termos para indexação: levantamento pedológico; Bacias Hidrográficas; Modelos digitais de elevação; Geotecnologias.

High Intensity Reconnaissance Soil Survey of Guapi-Macacu and Caceribu River Basin

Abstract

This study refers to the survey of the river basin soil Guapi-Macacu and Caceribu rivers, State of Rio de Janeiro, covering an area of approximately 2,072 km², held at the level of recognition of high intensity in accordance with the standards proposed by Embrapa Soils with the use of geo and digital mapping techniques. It consists in the characterization of soil to contribute to the planning of the use and occupation of land in a rational and sustainable manner. As basic material we used topographic maps of the IBGE in the scale of 1: 50,000, which were used to generate a digital elevation model (DEM), still having the satellite TM sensor images support Landsat 5, 2011 and Alos images 2007. The results presented in this technical report, and allows an overview of the main environmental features of the area, contains all the criteria for distinction and classification of soils and a description of the studied basin main soil classes, whose spatial distribution It is represented on a map at 1: 50,000 scale. This map consists of 51 map units, which make up a legend of soil identification, individualized to the fourth categorical level, followed by texture, kind of horizon, stages of vegetation, relief and so little evolved soils, geological substrate. The main classes of soils were identified: Yellow Argisols, Red Argisols and Red-Yellow Argisols; Yellow Latosols, Red Latosols and Red-Yellow Latosols; Haplic Cambisols, Litholic Neosols and Regolithic Neosols;

Chromic Luvisols; and Haplic Nitosols, which predominate in the areas of degradational relief, while in the areas of relief aggradation (downloaded) the Thiomorfics Gleysols occur, Salics Gleysols, Melanic Gleysols and Haplic Gleysols; Fluvics Neosols; Haplic Planosols; and Histosols.

Index terms: soil Soil suvey; River basin; Digital elevation models; Geotechnologies.

1. Introdução

O uso sustentável dos agroecossistemas requer a formulação de modelos de desenvolvimento conservacionistas, compreendendo um conjunto de práticas de conservação do solo, da água e da biodiversidade, analisados de forma integrada. Já no início dessa década, ciente destas questões, o Brasil, como os demais países signatários da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada em 1992, assumiu o compromisso de elaborar e implementar a sua própria Agenda 21, onde foram definidos seis eixos temáticos básicos, dentre os quais se destaca a busca por uma agricultura sustentável (MENDONÇA-SANTOS et al., 2007).

O desenvolvimento sustentável tem sido uma grande preocupação em vários países devido à necessidade de preservação dos diferentes ecossistemas. Desde a declaração de Estocolmo assinada em 1972, muitas iniciativas vem sendo realizadas neste sentido. O desenvolvimento sustentável tem sido definido pela FAO (CONFERENCE..., 1991) como o manejo e a conservação dos recursos naturais e o repasse de tecnologias, de modo que assegurem o alcance e a satisfação contínua das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras.

Segundo a FAO (1995), a degradação da terra tem sido bastante exacerbada nas regiões onde não há qualquer tipo de planejamento de uso da terra. Como consequência disso tem-se, frequentemente, um aumento da pobreza para grandes segmentos da população local e a destruição de valiosos ecossistemas. Tal abordagem deveria ser substituída pelo adequado planejamento e administração dos recursos da terra, de maneira integrada e holística, assegurando, assim, a qualidade, ao longo prazo, da terra para o uso humano, a prevenção ou resolução de conflitos sociais relacionados ao uso da terra, e a conservação de ecossistemas de elevado valor de biodiversidade.

Muitas ferramentas ou metodologias utilizadas para subsidiar a gestão ambiental foram e vêm sendo propostas e desenvolvidas no Brasil, principalmente a partir da década de 80, quando foram iniciados os “estudos de impacto ambiental (EIA)”. Neste sentido, os

levantamentos de solos são indispensáveis para o sucesso de projetos de desenvolvimento sustentado, pois estratificam o ambiente em unidades homogêneas e permitem enfocar suas limitações ecológicas, determinando assim seu potencial de uso (CARVALHO JÚNIOR, 1996).

O levantamento de solos envolve a descrição das unidades taxonômicas de determinada área e representação espacial destas unidades, identificando as propriedades morfológicas, físicas e químicas dos solos. Os produtos dos levantamentos pedológicos são amplamente utilizados como subsídio para planejamento e execução de projetos com diversas finalidades (IBÁÑEZ et al., 1995).

Recentemente, o mapeamento de solos tem usufruído do uso de tecnologia de processamento de dados, imagens e mapas temáticos, devido à evolução da capacidade de processamento das máquinas e uso de sistemas de informações geográficas - SIGs (CHAGAS et al., 2004). Os dados e mapas temáticos, quando armazenados e manuseados em ambiente SIG, compreendem amplo conjunto de informações que podem ser analisadas e interpretadas com diferentes objetivos e em qualquer época. Estas técnicas contribuem para rapidez e custo de execução, quando comparadas com métodos tradicionalmente utilizados, tornando o levantamento de solos quantitativo, e passível de obtenção das incertezas associadas.

Dados de sensoriamento remoto orbital e derivação de atributos do terreno a partir de modelos digitais de elevação são utilizados para compreensão das relações espaciais e temporais entre as classes de solos e as variáveis ambientais relacionadas (DOBOS et al., 2000; MCBRATNEY et al., 2003). Assim, a delimitação das unidades taxonômicas e unidades de mapeamento são baseadas nas inter-relações existentes entre gênese dos solos e a variabilidade espacial dos atributos da paisagem, evidenciados pela formação de horizontes diagnósticos, profundidade do solo, coloração, entre outras características (ODEH et al., 1991; THOMPSON et al., 2001).

Este trabalho consistiu no levantamento dos solos das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, realizado em nível de reconhecimento de alta intensidade de acordo com as normas

preconizadas pela Embrapa Solos, na escala de 1:50.000, realizado no âmbito do Projeto Comperj em parceria com Petrobras. Estas bacias são responsáveis pelo abastecimento de cerca de 2,5 milhões habitantes dos municípios de Cachoeiras de Macacu, Guapimirim, Itaboraí, São Gonçalo e Niterói, além de ser utilizada para irrigação e piscicultura. Dessa maneira, este estudo procura condensar as informações de forma a possibilitar uma visão geral da distribuição e principais características dos solos dominantes nestas bacias e constitui importante contribuição para o conhecimento das suas condições ambientais, com ênfase especial à distribuição de solos, com grande potencial para orientar o planejamento do uso e ocupação de suas terras visando um desenvolvimento racional e sustentável.

2. Material e Métodos

2.1. Localização da Área de Estudo

A área de estudo compreende as bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, localizadas na parte leste da Baía de Guanabara, no Estado do Rio de Janeiro, abrangendo aproximadamente 2.109,44 km² e correspondem a 31% do total da área continental de contribuição à Baía de Guanabara (ECOLOGUS-AGRAR, 2003). A área se estende das escarpas serranas às planícies costeiras, passando por colinas, maciços e tabuleiros costeiros, abrangendo uma diversidade de ambientes onde ocorrem ecossistemas diversos como florestas, campos de altitude, restingas e mangues, e englobando os municípios de Guapimirim, Cachoeiras de Macacu, São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá e Rio Bonito (Figura 1). A bacia do Guapi-Macacu tem área de drenagem de aproximadamente 1.265,15 km² e a bacia do Caceribu, 844,29 km² (PEDREIRA et al., 2009).

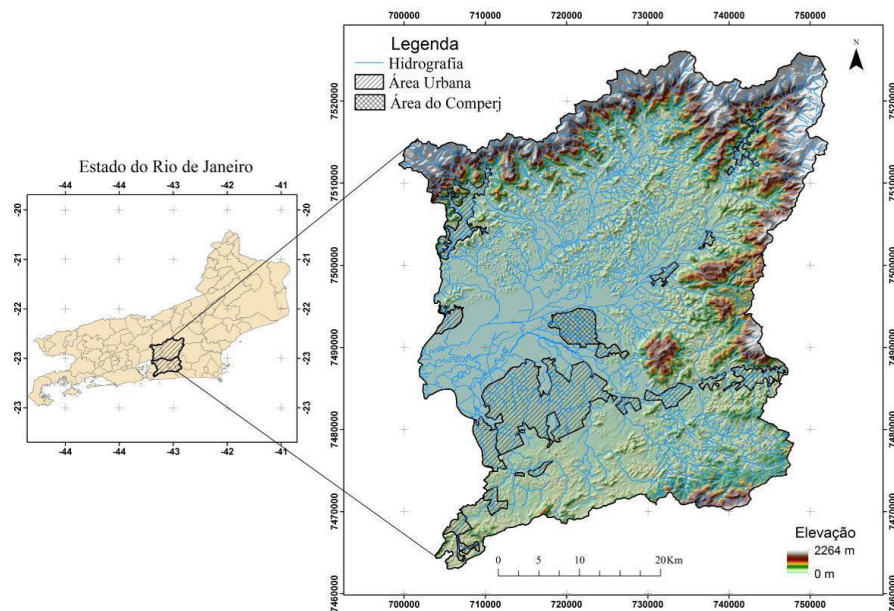


Figura 1. Localização das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

2.2. Geologia

De acordo com dados do Serviço Geológico do Brasil (COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS, 2001), na região onde se inserem as bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu estão presentes dois dos três domínios que envolvem a área do Estado do Rio de Janeiro: o Domínio Juiz de Fora/Paraíba do Sul e o Domínio Serra do Mar.

O Domínio Juiz de Fora/Paraíba do Sul ocupa uma faixa, com orientação nordeste, na porção central da área de estudo, sendo constituído por rochas do Complexo Paraíba do Sul, de Idade Mesoproterozóica. O Domínio Serra do Mar ocupa a região centro-oriental do estado correspondendo geograficamente à microplaca da Serra do Mar. É composta por uma sucessão de arcos magmáticos referentes a diversos corpos granitóides, de composição variando, em geral, de granítica, granodiorítica a tonalítica, representadas pelo Complexo Rio Negro, Suíte Serra dos Órgãos, Suíte Rio de Janeiro, etc.

Estudos mais detalhados realizados na escala de 1:50.000, referentes às folhas Petrópolis (RIO DE JANEIRO, 1979), Nova Friburgo (RIO DE JANEIRO, 1980a), Teresópolis (RIO DE JANEIRO, 1980c), Itaboraí (RIO DE JANEIRO, 1981a) e Itaipava (RIO DE JANEIRO, 1984), Saquarema (RIO DE JANEIRO, 1981b) e Rio Bonito (RIO DE JANEIRO, 1980b), indicam a predominância na área estudada das seguintes unidades litológicas (Figura 2): Unidade Santo Eduardo, Unidade São Fidélis, Unidade Rio Negro, Unidade Tinguí, Unidade Cassoritiba, Granito Nova Friburgo, Rochas Alcalinas, Formação Macacu, Sedimentos Paludais, Sedimentos Marinhos, Sedimentos Litorâneos e Sedimentos Fluviais.

A Unidade Santo Eduardo é a mais expressiva da área estudada ocorrendo, predominantemente, em sua parte central, sendo composta por migmatitos diatexiticos e metatexiticos, constituídos de (hb) - bi - pg - gnaisses associados a quartzitos (qt) e calcossilicatadas. Esta unidade apresenta contatos transicionais com as Unidades Santo Aleixo, São Fidélis e Cassorobita.

Por sua vez, a Unidade São Fidélis, menos expressiva do que a Unidade Santo Eduardo, tem sua ocorrência limitada a nordeste das bacias e é representada por migmatitos metatexiticos e diatexiticos, constituídos de (co)-(sill)-bi-pg-gnaisses localmente com grafita acessória associado a quartzitos (qt) e calcossilicatadas. Esta unidade exhibe contatos transicionais com as Unidades Santo Eduardo e Cassorobita.

A Unidade Rio Negro também apresenta grande expressividade de área nas bacias estudadas e ocorre na porção norte, relacionada com as unidades geomorfológicas Escarpas Serranas e Maciços Costeiros e Interioranos. Esta unidade é constituída por migmatitos variegados, com paleosoma de biotita gnaiss, anfibólio gnaiss e leptinito e neosoma de rocha granitóide fina a média com muscovita; assinalam-se zonas cataclásticas (mil) e porfiroclásticas (pf); e rochas granitóides serogênica, fina a média, com muscovita. Associados com a Unidade Rio Negro estão presentes os Batólitos Serra dos Órgãos formados por leucogranito e granito/granodiorito.

A Unidade Tinguí ocorre apenas na parte sudeste das bacias e se caracteriza por ser formada por migmatitos homogêneos e heterogêneos, diatexiticos, constituídos de (gd)-(hd)-bi-pg-mi-gnaisses

localmente semiporfiroblásticos e mais raramente porfiroblásticos. Esta unidade apresenta contatos transicionais com as Unidades Maricá, Palmital e Santo Eduardo.

Outra importante unidade verificada na área estudada é a Unidade Cassorotiba que ocorre mais expressivamente na bacia do Rio Caceribu. Esta é formada por (gd)-bi-k.feldspato-pg-gnaisses, homogêneos, semiporfiroblásticos, com estrutura nebulítica. Apresenta matriz quartzo diorítica a granodiorítica, de granulação média a fina com porfiroblastos grosseiros de k.feldspato. Mostra também contatos transicionais para a Unidade Santo Eduardo.

Formada por rochas granitóides de estrutura homófona e fluidal de composição quartzodiorítica a granítica a Unidade Granito Nova Friburgo está presente exclusivamente nas Escarpas Serranas na parte norte das bacias, constituindo maciços circunscritos, sendo que os tipos mais ácidos são, geralmente, porfiríticos a porfiróides.

Todas estas sequências de rochas pré-cambrianas e cambrianas foram injetadas por diques de rochas básicas, como microbrechas magmáticas de matriz fonolítica, microgabro e diques de diabásio/basalto. Estas rochas são referentes ao magmatismo básico do Mesozóico, correlacionado ao episódio de abertura do Atlântico Sul.

Importantes corpos intrusivos de Rochas Alcalinas ocorrem na porção centro-leste da área e estão relacionados com o magmatismo Meso-Cenozóico correspondente final do episódio supracitado. Estas rochas são constituídas predominantemente por sienitos e nefelina-sienitos, com destaque para o Complexo Alcalino de Rio Bonito que engloba três corpos (Rio Bonito, Soarinho e Tanguá). Brechas magmáticas com matriz de traquito e/ou fonolito também são encontradas associadas com estes corpos de Rochas Alcalinas.

As coberturas cenozóicas relacionadas com a Formação Macacu são expressivas na porção central e leste das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu. A Formação Macacu é formada por uma sucessão de lentes e camadas pouco espessas de sedimentos predominantemente arenosos, arredondados e pouco consolidados, de idade plio-pleistocênica.

Na porção leste das bacias limítrofes com a Baía de Guanabara ocorre uma série de ambientes de sedimentação quaternária, associados a sistemas deposicionais de origem continental e transicional/marinho. Este conjunto faz contato com rochas do embasamento, principalmente, das Unidades Rio Negro, Santo Eduardo e Cassorobita e com a Formação Macacu. Estes são divididos em Sedimentos Paludais, Sedimentos Marinhos, Sedimentos Litorâneos e Sedimentos Fluviais.

Os Sedimentos Paludais são depósitos de turfa de coloração acastanhada a negra localizados nas bordas da Baía de Guanabara com forte influência marinha (manguezais). Os Sedimentos Marinhos compreendem argilas e argilas arenosas de caráter marinho de fundo de baía, geralmente conchíferas. Os Sedimentos Litorâneos são formados por areias quartzosas de coloração esbranquiçada, podendo conter traços de feldspato.

Mais expressivos nas bacias estudadas, os Sedimentos Fluviais caracterizam-se por serem formados por areias quartzosas e feldspáticas que exibem cores esbranquiçadas, amareladas, acastanhadas, acinzentadas e azuladas, geralmente com matriz argilosa a siltosa que podem conter mica e traços de máficos, com granulometria fina a conglomerática, mal selecionadas, com grãos angulares a subangulares de origem aluvial; argilas e siltes micáceos de coloração cinzenta, amarelada ou azulada de planície de inundação; e areias quartzosas e feldspáticas que exibem cores esbranquiçadas a amareladas que podem conter mica e traços de máficos, com granulometria fina a conglomerática, mal selecionadas e que apresentam estratificações cruzadas de origem nos canais fluviais.

As demais unidades apresentadas na Figura 2 tem pouca expressão na áreas destas bacias. Assim, informações adicionais sobre estas unidades devem ser buscadas nas citações relacionadas acima.

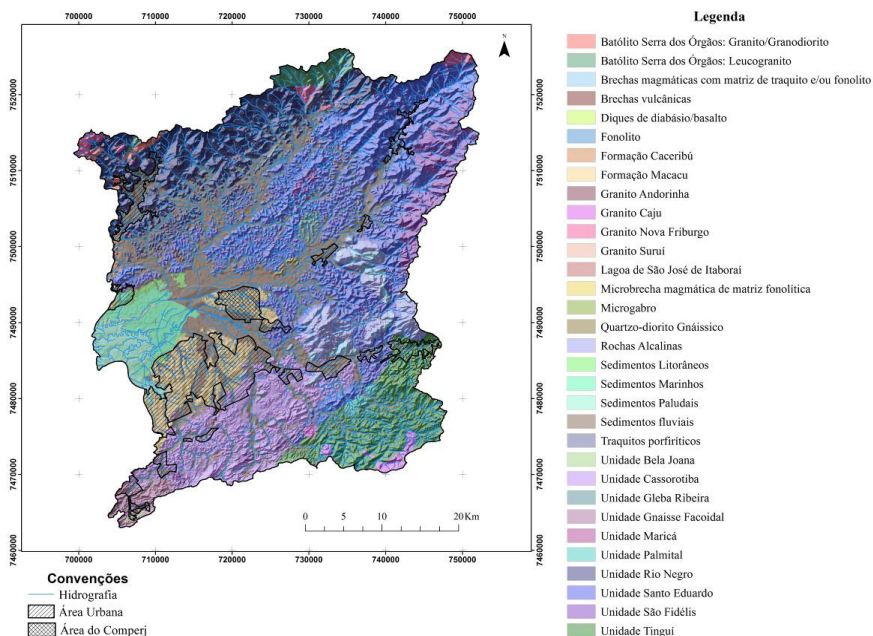


Figura 2. Geologia das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

2.3. Geomorfologia

A notável diversificação do cenário geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro deve ser compreendida através de uma singular interação entre aspectos tectônicos e climáticos, que delinearam sua atual morfologia. De acordo com o mapa geomorfológico do Estado do Rio de Janeiro (Figura 3) (DANTAS, 2001), as bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu estão inseridas em dois Domínios Morfoestruturais: o Cinturão Orogênico do Atlântico e as Bacias Sedimentares Cenozóicas.

O Cinturão Orogênico do Atlântico compreende um conjunto diversificado de rochas metamórficas e ígneas de Idade Pré-Cambriana a Eopaleozóica. Por sua vez, este Domínio morfoestrutural é representado na área de estudos pelos Domínios morfoesculturais Escarpas Serranas (serras do Couto e dos Órgãos e espigões das serras de Santana e Botija); Maciços Alcalinos Intrusivos de Tanguá e Rio Bonito; Maciços Costeiros da Região dos Lagos; e Superfícies Aplainadas das Baixadas Litorâneas da Região dos Lagos.

As Escarpas Serranas constituem os divisores norte e nordeste das bacias estudadas e são caracterizadas pelo relevo predominantemente montanhoso, extremamente acidentado, transicional entre dois sistemas de relevo, com vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, escarpadas e topos de cristas alinhadas, aguçados ou levemente arredondados. A densidade de drenagem é muito alta com padrão de drenagem variável, de paralelo a dendrítico, ou treliça a retangular. Predominam as amplitudes topográficas superiores a 500 m e gradientes muito elevados, com ocorrência de colúvios e depósitos de tálus, onde estão presentes solos rasos (Neossolos Litólicos e Cambissolos) e Afloramentos de Rocha.

Já os Maciços Alcalinos Intrusivos de Tanguá e Rio Bonito caracterizam-se por apresentarem relevo montanhoso, extremamente acidentado, localizado em meio ao domínio das baixadas e planícies costeiras. Neste domínio as vertentes são predominantemente retilíneas a côncavas, escarpadas e topos de cristas alinhadas, aguçados ou levemente arredondados. A densidade de drenagem varia de alta a muito alta com padrão de drenagem variável, de paralelo a dendrítico, geralmente centrífugo. As amplitudes topográficas são predominantemente superiores a 300 m e os gradientes muito elevados, com ocorrência de colúvios e depósitos de tálus. Diferentemente das Escarpas Serranas, os solos são mais evoluídos com a presença de Argissolos e Cambissolos, com pouca presença de Afloramentos de Rocha.

Os Maciços Costeiros da Região dos Lagos estão localizados dominantemente na porção sul das bacias estudadas e são caracterizados por apresentarem relevo montanhoso, extremamente acidentado, localizado em meio ao domínio das baixadas e planícies costeiras. Nestes as vertentes são, predominantemente, retilíneas a côncavas, escarpadas e os topos apresentam cristas alinhadas, aguçados ou levemente arredondados. A densidade de drenagem também varia de alta a muito alta com padrão de drenagem variável, de paralelo a dendrítico, geralmente centrífugo. Aqui também as amplitudes topográficas são superiores a 300 m e os gradientes muito elevados, com ocorrência de colúvios e depósitos de tálus, onde estão presentes solos rasos e alguns Afloramentos de Rocha.

As Superfícies Aplainadas das Baixadas Litorâneas da Região dos Lagos são encontradas quase que exclusivamente na bacia do rio caceribu junto aos Maciços Costeiros e são formadas por três sistemas de relevo principais:

- O Domínio de Colinas Isoladas é representado por formas de relevo residuais, com vertentes convexas e topos arredondados ou alongados, com sedimentação de colúvios, remanescentes do afogamento generalizado do relevo produzido pela sedimentação flúvio-marinha que caracteriza as baixadas litorâneas. A densidade de drenagem é muito baixa com padrão de drenagem dendrítico e drenagem imperfeita nos fundos de vales afogados. Predomínio de amplitudes topográficas inferiores a 100 m e gradientes suaves.
- O Domínio Suave Colinoso é caracterizado pelo relevo de colinas muito pouco dissecadas, com vertentes convexas e topos arredondados ou alongados, com expressiva sedimentação de colúvios e alúvios e ocorrência subordinada de morrotes alinhados. A densidade de drenagem neste domínio varia de baixa a média com padrão de drenagem variável, de dendrítico a treliça ou retangular, com predomínio de amplitudes topográficas inferiores a 50 m e gradientes muito suaves.
- O Domínio de Colinas Dissecadas, Morrotes e Morros Baixos com relevo de colinas dissecadas e vertentes convexo-côncavas de topos arredondados e/ou alongados e de morrotes e morros dissecados, com vertentes retilíneas e côncavas e topos aguçados ou alinhados, com sedimentação de colúvios e alúvios. A densidade de drenagem varia de média a alta com padrão de drenagem variável, de dendrítico a treliça ou retangular. Predomínio de amplitudes topográficas entre 100 e 200 m e gradientes suaves a médios.

O Domínio Morfoestrutural das Bacias Sedimentares Cenozóicas representa uma das mais importantes feições geotectônicas resultantes da tectônica extensional pós-cretácica no Sudeste brasileiro e compreendem um conjunto de bacias tafrogênicas continentais de Idade Terciária (Paleoceno ao Oligoceno). Na área das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, este domínio está subdividido em duas Unidades Morfoesculturais: os Tabuleiros de Bacias Sedimentares Eo-Cenozóicas da Bacia de Macacu e as planícies flúvio-marinhas da Baixada da Baía de Guanabara.

Os Tabuleiros da Bacia de Macacu são representados por formas de relevo suavemente dissecadas, com extensas superfícies de gradientes extremamente suave ou colinas tabulares, com topos planos e alongados e vertentes retilíneas nos vales encaixados em “forma de U”, resultantes da dissecação fluvial recente. A densidade de drenagem é muito baixa com padrão de drenagem paralelo. As amplitudes topográficas são inferiores a 50 m e os gradientes muito suaves, com sedimentação de colúvios e alúvios.

Por sua vez, as Planícies flúvio-marinhas da Baixada da Baía de Guanabara que se concentram na porção central da área estudada e próximas a Baía de Guanabara são formadas por cinco sistemas de relevo principais, que são resumidamente apresentados a seguir:

- As Planícies Continentais formadas por planícies aluviais (Planícies de Inundação, Terraços Fluviais e Leques Alúvio-Coluviais), que são superfícies subhorizontais com gradientes extremamente suaves e convergentes em direção aos canais-tronco.
- As Planícies Colúvio-Alúvio-Marinhas (Terrenos Argilo-Arenosos das Baixadas) que são superfícies sub-horizontais, com gradientes extremamente suaves e convergentes à linha de costa, de interface com os sistemas deposicionais continentais (processos fluviais e de encosta) e Marinhos. Caracterizam-se por serem terrenos mal drenados com padrão de canais meandrante e divagante. Verifica-se também a presença de superfícies de aplainamento e pequenas colinas ajustadas ao nível de base das Baixadas.
- As Planícies flúvio-marinhas (Terrenos Argilosos Orgânicos de Fundo de Baías ou Enseadas, ou Deltas dominados por Maré) que são superfícies planas, de interface com os Sistemas Depositionais Continentais e Marinhos, caracterizados por terrenos muito mal drenados com Organossolos e Gleissolos que muitas vezes apresentam caráter sálico, sódico e tiomórfico devido a influência marinha. O padrão dos canais é bastante meandrante e divagantes, sob influência de refluxo de marés.
- As Colinas Isoladas são caracterizadas por formas de relevo residuais, com vertentes convexas e topos arredondados ou alongados, com sedimentação de colúvios, remanescentes do afogamento generalizado do relevo produzido pela sedimentação

flúvio-marinha que caracteriza as baixadas litorâneas. A densidade de drenagem é muito baixa com padrão de drenagem dendrítico e drenagem imperfeita nos fundos de vales afogados. Predominam as amplitudes topográficas inferiores a 100 m e os gradientes suaves.

- O Domínio de Colinas Dissecadas, Morrotes e Morros Baixos que é caracterizado pela presença de relevo de colinas dissecadas, com vertentes convexo-côncavas e topos arredondados e/ou alongados e de morrotes e morros dissecados, com vertentes retilíneas e côncavas e topos aguçados ou alinhados, com sedimentação de colúvios e alúvios. Possui densidade de drenagem média a alta com padrão de drenagem variável, de dendrítico a treliça ou retangular e predomínio de amplitudes topográficas entre 100 e 200 m com gradientes suaves a médios.

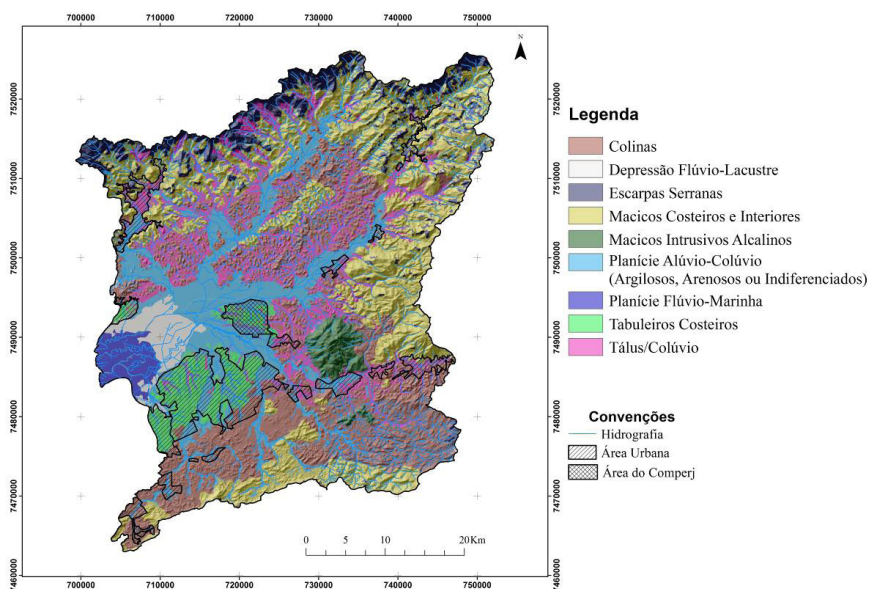


Figura 3. Geomorfologia das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

2.4. Clima

Analisando as condições climáticas no Estado do Rio de Janeiro, em escala regional, Nimer (1989) comenta que a Serra do Mar, com uma

vegetação de ambiente superúmido, separa a baixada litorânea quente e úmida do planalto interiorano, onde as características climáticas são bem mais definidas em épocas de secas e de chuvas.

Assim, o clima na área das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu regional é classificado como tropical úmido, com estação seca pouco pronunciada, com temperatura máxima de 35°C, mínima de 13°C, sendo a média superior a 18°C em todos os meses. As maiores temperaturas, acima de 25°C, ocorrem nas áreas abaixo de 200 metros de altitude, englobando a Baixada Fluminense. Nas áreas mais elevadas, as temperaturas atingem índices entre 20°C e 18°C. As temperaturas menores, durante o mês de julho, tendem para índices médios inferiores a 13°C nas áreas situadas acima de 1.000 metros, enquanto que, na Baixada, a temperatura média oscila entre 19°C e 20°C. Nesta área, o inverno é ameno e o verão climático é sempre quente e muito longo, de setembro a março, embora a temperatura máxima se verifique, normalmente, em dezembro ou janeiro (PEDREIRA et al., 2009).

A pluviosidade atinge 2.300 mm anuais, com maior concentração entre os meses de janeiro e março e menor em julho e agosto. Por sua vez, a frequência e a intensidade de chuvas estão muito relacionadas à atuação das frentes frias vindas do sul e à presença do relevo. Contrastando com momentos de grande precipitação, ocorrem períodos mais quentes e mais secos. A média anual de precipitação pluviométrica situa-se entre 1.000 a 1.500 milímetros na Baixada. Nas escarpas da Serra do Mar, a média anual está acima de 2.100 milímetros. Estas escarpas atuam como barreira às penetrações das massas de ar úmido provenientes do oceano em direção ao interior, originando chuvas orográficas (PEDREIRA et al., 2009).

2.5. Vegetação Primitiva

De acordo com Golfari e Moosmayer (1979), a ocupação do território do Estado do Rio de Janeiro, ao longo do tempo, levou à destruição da maior parte de sua cobertura vegetal, originalmente de floresta Atlântica; as formações restantes são predominantemente secundárias e fragmentadas.

De modo geral, as áreas ainda florestadas na região são representadas por vegetação secundária em diversos estádios de regeneração; as florestas são bastante fragmentadas e perturbadas. Muitos indivíduos são originários da rebrota, indicando exploração seletiva de madeira ou uso agrícola anterior. As florestas geralmente se situam nas regiões serranas e regiões montanhosas da área.

As formações vegetais nativas identificadas na área, de acordo com Carvalho Filho et al. (2003), são descritas a seguir.

- Floresta tropical perenifólia: ocorre em ambientes que apresentam ausência de estação seca marcante, geralmente com mais de 1.600 mm de precipitação anual. A sua folhagem quase não se altera durante o ano, sendo poucas as espécies que perdem as folhas inteiramente. A floresta é densa, emaranhada, possuindo árvores dos mais variados portes, atingindo 20 a 30 metros de altura nas camadas mais altas, observando-se grande riqueza em epífitas e trepadeiras. Ocorre predominantemente associada às Escarpas Serranas em solos das classes dos Cambissolos e Neossolos Litólicos.
- Floresta tropical subperenifólia: é uma formação densa, alta, rica em espécies, com presença de um estrato de até 20 a 30 metros de altura, somente decídua em parte. Ocorre em ambientes com estação seca de 2 a 3 meses, na maioria dos casos com mais de 1.400 mm de precipitação anual. Muitas das espécies sempre-verdes compõem o estrato superior. Entretanto, apresentam propensão a perder suas folhas em estação seca anormal, constituindo formação mesófila. Esta formação é bem expressiva na bacias estudadas, estando relacionadas com áreas dos Maciços Costeiros e Interioranos, Maciços Alcalinos e Colinas Dissecadas, Morrotes e Morros Baixos localizadas na porção norte e central das bacias, relacionadas com solos das classes dos Cambissolos e Latossolos (Amarelos e Vermelho-Amarelos).
- Floresta tropical subcaducifólia: trata-se de formação mesófila, com parte do estrato mais alto com até 20 metros, que apresenta como característica principal a perda de parte significativa das folhas de seus componentes, notadamente do estrato arbóreo, durante a época seca. Ocorre em ambientes com estação seca bem definida, de 3 a 5 meses, na maioria dos casos com precipitação

anual de mais de 1.100 mm. A fisionomia dessa vegetação pode confundir-se com a da floresta subperenifólia durante a época chuvosa, entretanto, na época da estiagem torna-se inconfundível, com árvores desfolhadas e aspecto seco. As árvores possuem, em geral, troncos retos e esgalhamento alto, muitas copas em pára-sol no primeiro estrato e folhas, predominantemente, pequenas. O tapete herbáceo é ralo, com ocorrência de espécies das famílias Graminaceae e Bromeliaceae. Este tipo de formação é encontrada na porção sul das bacias estudadas, principalmente, na bacia do Rio Caceribu e está associada a solos das classes dos Argissolos (Amarelos e Vermelho-Amarelos) e dos Planossolos.

- Floresta tropical perenifólia de várzea: são matas sempre-verdes, de grande porte, densas, com substrato arbustivo, típicas de terrenos muito úmidos, porém menos encharcados do que os campos de várzea circunvizinhos. Ocorrem associadas aos Neossolos Flúvicos que estão presentes nas partes mais baixas das bacias estudadas, principalmente ao longo dos rios Guapimirim e Macacu.
- Campos tropicais de várzea: são formações graminosas densas e ocorrem nas várzeas úmidas e alagadas, nas periferias de cursos d'água, brejos e lugares onde ocorre acúmulo das águas dos rios, lagoas, riachos etc. Distinguem-se os campos das áreas alagadas, denominados campos hidrófilos, cuja composição é dominada por espécies dos gêneros *Panicum*, *Paspalum* e *Cyperus*, e os campos higrófilos, relacionados a condições mais brandas de encharcamento, dominados pelas famílias Graminaceae, Araceae, Typhaceae e Polypodiaceae. Esta formação ocorre associada a solos das classes dos Gleissolos e Organossolos, com ocorrência mais significativa na porção centro-leste da área estudada.
- Campo tropical halófilo de várzea: vegetação halomórfica, constituída principalmente por espécies do gênero *Salicornia*, caracteriza-se por ocorrer nas várzeas úmidas e alagadas, atingidas pelas águas das marés, responsáveis por sua alta salinidade. Esta formação ocorre exclusivamente na porção leste das bacias próximas da baía de Guanabara e está associada a solos que apresentam problemas de salinidade e/ou tiomorfismo como os Gleissolos Sálícos e Gleissolos Tiomórficos.
- Campo subtropical altimontano: refere-se à vegetação predominantemente herbácea, de fisionomia graminóide densa.

Está restrita às maiores altitudes, geralmente sobre solos muito rasos. Em algumas áreas, podem apresentar arbustos e até mesmo árvores esparsas. Esta formação ocorre em uma reduzida área nas Escarpas Serranas na porção noroeste das bacias e está associada com Neossolos Litólicos e Afloramentos de Rocha.

- **Manguezal:** os manguezais são típicos ecossistemas de transição entre os ambientes terrestre e marinho, expostos à variação do nível do mar, sendo recobertos pela água salgada durante a maré alta, onde ocorrem Gleissolos Sálícos e Tiomórficos. Neles se desenvolvem plantas halófitas, de porte arbustivo e arbóreo, em reduzido número de espécies, portadoras de adaptações que aumentam a capacidade de pressão osmótica e reduzem a transpiração (ALONSO, 1977). Entre as espécies dominantes de porte arbóreo destacam-se: *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), *Avicennia nitida* (mangue-amarelo) e *Avicennia schaveriana* (mangue-siriúba). Ocorrem ainda: *Hibiscus tiliaceus* (embira-do-mangue), um arbusto; *Acrostichum aureum*, uma samambaia de grande porte; *Spartina brasiliensis* e *Spartina ciliata*, de porte herbáceo.

2.6. Métodos Adotados para a Identificação dos Solos

O estudo foi realizado mediante a adaptação das normas preconizadas para levantamentos pedológicos (CARVALHO et al., 1988; LARACH et al., 1988; SANTOS et al., 2013a). Durante esta etapa, além das principais características dos solos, procedeu-se as observações sobre os demais aspectos do meio, como vegetação, material de origem, relevo, posição relativa na paisagem, intensidade do processo erosivo etc., de modo a identificar as diferentes inter-relações entre estes aspectos e a distribuição dos solos na área.

Diferentemente do procedimento utilizado nos levantamentos de solos tradicionais, onde o pedólogo, com base no conhecimento adquirido durante os trabalhos de campo, escolhe os locais representativos para a descrição e coleta dos perfis de solos e amostras extras, no presente estudo a determinação destes pontos foi baseada em um procedimento que utiliza o método do Hipercubo Latino (LHS) para amostragem na presença de informações auxiliares de variáveis ambientais, conforme Minasny e McBratney (2002). Estas variáveis representam atributos

morfométricos derivados de um modelo digital de elevação (MDE) e possuem relação direta com a formação dos solos na área das bacias estudadas.

Para tanto, foi utilizado o programa conditioned Latin Hipercube Sampling - cLHS (MINASNY; MCBRATNEY, 2006). O método do Hipercubo Latino, além de ser uma técnica de redução de variância, também pode ser usado como uma técnica de seleção de amostras na qual são necessárias menos amostras para se obter uma distribuição mais representativa das características ambientais da área estudada (SALIBY, 1997). Nesta técnica o número de sorteios é diretamente proporcional à probabilidade de cada faixa, sendo muito utilizada na Ciência do Solo e estudos ambientais para avaliar a incerteza em modelos de previsão (MINASNY; MCBRATNEY, 2002).

As variáveis ambientais selecionadas por ocasião de visitas à área e que possuem maior peso no controle da distribuição dos solos na paisagem foram a elevação, a declividade e a curvatura do terreno. Além destas, foram considerados também o uso e cobertura do solo. As etapas de obtenção dessas informações são apresentadas a seguir.

Para a elaboração do modelo digital de elevação das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, importante etapa para subsidiar a escolha dos locais para descrição e coleta dos perfis de solos, foi utilizada a base cartográfica digital no formato vetorial do IBGE (1974a, 1974b, 1974c, 1979a, 1979b, 1979c, 1979d, 1983) e Brasil (1997), com curvas de nível equidistantes 20 metros e pontos cotados, mapa de hidrografia e mapa de estradas e vias de acesso, todos em sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), na escala de 1:50.000 e Datum horizontal Córrego Alegre, Zona 23S. Juntamente com este, foram utilizados dados do sensor remoto (SRTM) a fim de se obter uma melhor representação da altimetria da área pelo modelo.

O modelo digital de elevação destas bacias foi gerado no programa ArcGIS Desktop (ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE, 2010) utilizando-se a ferramenta Topo to Raster, que emprega um método de interpolação desenvolvido especialmente para a criação de modelos digitais de elevação hidrológicamente consistentes. Para melhorar a qualidade do modelo, nas áreas de cotas inferiores a 20 metros, foram

incluídos pontos cotados provenientes do modelo de elevação digital fornecido pelo projeto SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), com resolução de 90 metros obtidos gratuitamente pelo site: <http://edc.usgs.gov/products/elevation/srtm>. Primeiramente, os modelos foram analisados quanto à sua qualidade e adequação da resolução espacial seguindo os procedimentos descritos por Hutchinson e Gallant (2000). A última etapa consistiu na correção de erros observados como lacunas de informação, que geram inconsistências nos modelos, desta forma, diminuindo a ocorrência de células com valores negativos e depressões espúrias e, conseqüentemente, melhorando a qualidade do modelo.

As depressões espúrias dos modelos foram eliminadas por um pós-processamento envolvendo: (a) a identificação das depressões; (b) a criação de dado no formato matricial com informação sobre a área de contribuição das depressões, utilizando a ferramenta Watershed; (c) a criação de dado no formato matricial com informação sobre o valor de elevação da borda da depressão (máxima elevação), utilizando o comando Zonalfill, e preenchimento das depressões com este valor de depressão. Este último procedimento é iterativo e foi realizado até a eliminação de todas as depressões espúrias, como descrito por Ribeiro (2003). Ao final do procedimento foi selecionado um MDE com resolução espacial de 25 metros como modelo de trabalho, após ser comparado com as curvas originais e não sendo observadas inconsistências no modelo.

Os processos e fenômenos que ocorrem dentro de uma bacia são controlados pelo formato de sua superfície. Assim, durante estudos ambientais, é de suma importância uma maior veracidade do comportamento e distribuição deste dentro dos processos de representação. Principalmente, os relacionados à gênese e formação dos solos, já que a distribuição dos solos na paisagem reflete a influência dos vários fatores de formação e estão relacionadas com combinações microclimáticas, pedogênese, relevo e processos geológicos (BIRKELAND, 1984), sendo uma boa referência para o estudo de sua distribuição na paisagem. Assim, a partir do MDE foram gerados alguns atributos reconhecidos como os mais efetivos para a realização de levantamento de solos de média escala, sendo estes a elevação, a curvatura e a declividade (CHAGAS, 2006).

O atributo de declividade é a primeira derivada do MDE, obtida diretamente através do comando "Slope" da extensão "Spatial Analyst". Este representa a máxima taxa de mudança entre células e determina quão intenso é o movimento da água na vertente. Já a curvatura é uma segunda derivada do MDE e em seu processamento são ainda gerados os grids perfil de curvatura e plano de curvatura, que é classificada como côncava, plana ou convexa. Esta é obtida pela ferramenta "Curvature". Este atributo faz inferência sobre o comportamento do escoamento da água na vertente.

Além dos atributos do terreno, foi gerada também a classificação de uso do solo, a partir de imagens do sensor ETM+ do LANDSAT 5, sendo utilizadas as bandas 3, 4 e 5, já que a faixa espectral destas imagens possuem aplicações eficientes para o mapeamento do uso e ocupação do solo (RIOS et al., 2010). As imagens foram pré-processadas e realizada a classificação supervisionada no programa ENVI, onde foram estabelecidas as seguintes classes de uso e cobertura da terra: afloramento, área agrícola, campo de altitude e inundável, mangue, pastagem, solo exposto, vegetação em estágio de regeneração inicial, médio e avançado e área urbana.

Como a acessibilidade das áreas é um dos principais fatores limitantes para a coleta de amostras de solos no campo, foi gerado um buffer de largura pré-determinada ao longo das estradas e vias. Para a obtenção dos modelos dos buffers foi utilizada a ferramenta Analysis Tools/Proximity/Buffer no ArcGIS Desktop. O modelo foi gerado com uma distância de 100 metros. Após a conversão do MDE para um arquivo vetorial de pontos, através do comando Raster to Point, o buffer gerado utilizado como uma ferramenta de seleção, onde os pontos do MDE contidos dentro do buffer foram marcados. Este processo é feito através do comando Select by Location, onde os pontos contidos no MDE foram localizados pela área do buffer e posteriormente selecionados e exportados. Finalmente, através do pluggin Hawth's Analysis Tools, foram adicionados os valores das variáveis elevação, declividade, curvatura e uso do solo. A área urbana também foi removida, de forma a evitar que os pontos amostrais fossem localizados em áreas construídas.

Uma vez geradas as bases para a coleta, procedeu-se a obtenção dos pontos amostrais. Na técnica do Hipercubo Latino, o número de sorteios é diretamente proporcional à probabilidade de cada faixa, sendo utilizado em ciência do solo e estudos ambientais para avaliar a incerteza em um modelo de previsão (MINASNY; MCBRATNEY, 2002). Desta maneira, as informações inseridas no LHS foram as quatro variáveis ambientais listadas anteriormente, que são: a elevação, curvatura do terreno, declividade e uso e cobertura do solo, utilizando número de iterações equivalente a 20000 (valor sugerido pelo programa). Como produto deste foi obtido um arquivo de texto, contendo 150 pontos amostrais selecionados. Posteriormente, este arquivo foi convertido para uma tabela do Excel e exportado para o ArcGIS. A avaliação da qualidade e representatividade das amostras coletadas, com base no método cLHS proposto, pode ser verificada em Carvalho Júnior et al. (2014).

A fase seguinte consistiu da descrição e coleta das amostras de solos nos 150 locais selecionados pela técnica do Hipercubo Latino - cLHS com o auxílio de um Sistema de Posicionamento Global (GPS). Além da coleta dessas amostras, foram realizadas 230 observações de campo sem coleta de amostras (0,1 observações /Km²). Nesta ocasião foram realizados os exames dos perfis de solos em cortes de estradas e das amostras extras em pequenas trincheiras de acordo com Santos et al. (2013b). Em seguida, as amostras de solo coletadas foram encaminhadas para o laboratório de solos da Embrapa Solos, onde foram destorroadas, peneiradas em malha de 2 mm, e secas ao ar para obtenção da chamada terra fina seca ao ar (TFSA) e a quantificação volumétrica das frações calhaus (2 - 20 cm) e cascalhos (2 - 20 mm), e posteriormente, submetidas às análises físicas e químicas, seguindo procedimentos constantes em Donagemma et al. (2011). As análises realizadas foram:

- Análises físicas: composição granulométrica da terra fina, argila dispersa em água (ADA), densidade do solo (Ds) e densidade de partículas (Dp). Com base nos resultados foram calculados o grau de floculação, a relação silte/argila e a porosidade total.
- Análises químicas: pH em H₂O e em KCl 1N, bases trocáveis (Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺), acidez extraível, alumínio (Al³⁺) trocável, fósforo

assimilável, carbono orgânico, nitrogênio total (Kjeldahl) e ataque sulfúrico (SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 , MnO). A partir dos resultados foram calculados então a soma de bases (valor S), a saturação por bases (valor V%), a capacidade de troca de cátions (valor T), a porcentagem de saturação por alumínio (m), a porcentagem de saturação por sódio e a relação C/N.

A descrição detalhada dos métodos utilizados nas análises para caracterização dos solos pode ser obtida em Claessen (1997).

Outra adaptação importante feita neste estudo e que difere do procedimento normalmente utilizado no levantamento de solos tradicional está relacionada com a delimitação das unidades de mapeamento. No levantamento tradicional esta delimitação é feita através da interpretação manual de fotografias aéreas, as vezes com apoio adicional de imagens de satélite em formato analógico, e em seguida estes limites são transferidos para base planialtimétrica para posterior digitalização. No presente estudo, os limites das unidades de mapeamento foram traçados diretamente na tela do computador utilizando o ArcGIS Desktop 10 (ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE, 2010), tendo como material básico os pontos amostrais (perfis e amostras extras) e as variáveis ambientais representadas pelos atributos do terreno elevação, declividade, curvatura e índice CTI, com resolução espacial de 30 metros e pelas imagens do sensor ALOS do ano de 2007 com resolução espacial de 10 metros.

2.6.1. Critérios, Definições e Conceitos

Foram utilizados para a classificação dos solos os critérios, definições e conceitos descritos em Carvalho et al. (1988), Larach et al. (1988), Santos et al. (2013a). As classes de solos no 4º nível categórico do SiBCS (SANTOS et al., 2013a) foram separadas levando-se em consideração características e atributos diagnósticos, tais como tipos de horizontes superficiais e subsuperficiais, porcentagem de saturação por bases, atividade da fração argila, classe textural, classe de drenagem, entre outras.

2.6.1.1. Atributos e Características Diagnósticas

Material orgânico - Refere-se a material de solo constituído por quantidades expressivas de compostos orgânicos, que impõem preponderância de suas propriedades sobre os constituintes minerais, caracterizado por conteúdos de carbono (C) iguais ou superiores a 80 g kg⁻¹.

Material mineral - Refere-se a material de solo constituído essencialmente por compostos inorgânicos, em graus variáveis de intemperização, misturados a material orgânico, porém em quantidades inferiores às especificadas acima.

Atividade da fração argila - Refere-se à capacidade de troca de cátions (CTC) correspondente à fração argila, calculada pela expressão: $T \text{ (cmol}_c \text{ kg}^{-1}) \times 1000 / \text{de argila (g kg}^{-1})$. Baixa atividade (Tb) refere-se a capacidade de troca inferior a 27 cmol_c kg⁻¹ de argila, sem correção de carbono, e alta atividade (Ta) a valores maiores ou iguais a este. Este critério é considerado em pertinência ao horizonte B, ou ao C quando não existir B; não se aplica a materiais de solo das classes texturais areia e areia franca.

Saturação por bases - Refere-se à proporção ($V\% = 100 \times S/T$) de cátions básicos trocáveis (valor S) em relação à CTC (Valor T) determinada a pH 7; alta saturação especifica saturação por bases (Valor V) igual ou superior a 50% e baixa saturação indica valores inferiores a este. São designadas, respectivamente, pelos termos: eutrófico e distrófico. Este critério é considerado em relação ao horizonte B, ou ao C, quando não existir B, ou ao A, na ausência de B ou C; exceto no caso de solos ricos em sódio trocável, em que não é considerado. No caso de ocorrer diferença em profundidade quanto a esse caráter, o prefixo epi é acrescido às designações acima, para indicar o estado de saturação da(s) camada(s) superficial(is), empregado como elemento distintivo em sexto nível categórico. São utilizadas ainda, em quinto nível categórico, as designações hipodistrófico (indicativa de saturação por bases inferior a 35%), mesodistrófico ($V \geq 35\%$ e $< 50\%$), mesoeutrófico ($V \geq 50\%$ e $< 75\%$) e hipereutrófico ($V \geq 75\%$).

Saturação por alumínio - Refere-se à proporção de alumínio trocável

em relação à soma de bases ($100 \times \text{Al}^{3+}/\text{Al}^{3+} + \text{S}$), que quando maior ou igual a 50%, em associação com teores deste elemento superiores a $0,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, é considerada na distinção de classes em quinto nível categórico, indicada pelo termo álico.

Caráter alumínico - É distinguido pela ocorrência de teores muito elevados de alumínio extraível, em quantidades iguais ou superiores a $4 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de solo, associado à atividade de argila $< 20 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$ de argila, além de apresentar saturação por esse elemento igual ou superior a 50% e/ou saturação por bases inferior a este valor.

Mudança textural abrupta - Consiste em um considerável aumento no conteúdo de argila, dentro de uma pequena distância vertical ($\leq 7,5 \text{ cm}$), na zona de transição entre o horizonte A, ou E, e o horizonte B, referente a no mínimo o dobro do conteúdo de argila, ou a um acréscimo absoluto de pelo menos 200 g kg^{-1} de argila, caso o teor de argila do horizonte sobrejacente seja igual ou superior a este valor.

Caráter solódico - Refere-se a valores de saturação por sódio entre 6 e 15%.

Caráter sódico - Refere-se a valores de saturação por sódio maiores ou iguais a 15%.

Caráter salino - Refere-se à presença de sais mais solúveis em água fria que o sulfato de cálcio (gesso), expressa pela condutividade elétrica do extrato de saturação (a 25°C) igual ou superior a 4 dS m^{-1} e inferior a 7 dS m^{-1} .

Caráter sálico - Refere-se à presença de sais mais solúveis em água fria que o sulfato de cálcio (gesso), expressa por condutividade elétrica do extrato de saturação (a 25°C) igual ou superior a 7 dS m^{-1} .

Cerosidade - Consiste em filmes muito finos de material inorgânico de naturezas diversas, orientado ou não, constituindo revestimentos ou superfícies brilhantes nas faces de elementos estruturais, poros ou canais, resultante de movimentação, segregação ou rearranjo de material coloidal inorgânico ($< 0,002 \text{ mm}$); quando bem desenvolvidos

são facilmente perceptíveis, apresentando aspecto lustroso e brilho graxo.

Contato lítico - Refere-se à presença de material endurecido subjacente ao solo, contínuo na extensão de alguns metros de superfície horizontal, exceto pela presença de fendas distanciadas por no mínimo 10 cm, representado pela rocha sã ou parcialmente consolidada, de tal forma coeso que torna-se impraticável, ou pelo menos muito difícil, ser seccionado com pá de corte.

Materiais sulfídricos - Refere-se a materiais de solo, naturalmente encharcados, que contêm compostos de enxofre oxidáveis, e cujos valores de pH são superiores a 3,5 em condições naturais e que ao serem incubados na forma de camada com 1 cm de espessura, sob condições aeróbicas úmidas (capacidade de campo), apresentam, no intervalo de 8 semanas, decréscimo de no mínimo 0,5 unidades até valor igual ou inferior a 4,0.

Caráter ácrico - Refere-se a conteúdos de bases trocáveis (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+) somadas a alumínio extraível por KCl 1N em quantidades inferiores a $1,5 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$, em associação com valor de pH em KCl 1 mol L^{-1} igual ou superior a 5,0 ou maior ou igual ao pH em água ($\Delta \text{pH} \geq 0$).

Relação sílica/alumínio e sílica/sesquióxidos - As relações moleculares Ki ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$) e Kr ($\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$) são utilizadas para separar solos cauliníticos (Ki > 0,75 e Kr > 0,75) e oxídicos (Kr \geq 0,75).

Caráter crômico - Refere-se à predominância, na maior parte do horizonte B, excluído o BC, de cores (amostra úmida), dadas por valor igual ou superior a 3 e croma igual ou superior a 4 para matiz 5YR ou mais vermelho, e valores de 4 a 5 e cromas de 3 a 6 no caso de matiz mais amarelo que 5YR.

Teor de óxidos de ferro - para separação de algumas classes de solo é empregado, como critério distintivo, o teor de ferro (Fe_2O_3 do ataque sulfúrico) do horizonte B, conforme segue:

- Solos com baixos teores de óxidos de ferro (hipoférricos) - Teor de

Fe_2O_3 menor que 80 g kg^{-1} ;

- Solos com médios teores de óxidos de ferro (mesoférricos) - Teor de Fe_2O_3 entre 80 e 180 g kg^{-1} (para Nitossolos entre 80 e 150 g kg^{-1});

- Solos com altos teores de óxidos de ferro (férricos) - Teor de Fe_2O_3 entre 180 e 360 g kg^{-1} (para Nitossolos maior ou igual a 150 g kg^{-1} e menor que 360 g kg^{-1});

- Solos com muito altos teores de óxidos de ferro (perférricos) - Teor de Fe_2O_3 igual ou superior a 360 g kg^{-1} .

Textura - Empregada na distinção de classes em quinto nível categórico, refere-se à composição granulométrica da fração terra fina, representada pelos grupamentos de classes texturais, conforme segue:

- Textura arenosa - Compreende composições granulométricas que correspondem às classes texturais areia e areia franca, ou seja, que satisfazem à equação: (teor de areia - teor de argila $> 700 \text{ g kg}^{-1}$);

- Textura média - Compreende composições granulométricas com menos de 350 g kg^{-1} de argila e mais de 150 g kg^{-1} de areia, excluídas as classes texturais areia e areia franca;

- Textura argilosa - Compreende composições granulométricas com 350 a 600 g kg^{-1} de argila;

- Textura muito argilosa - Compreende composições granulométricas com mais de 600 g kg^{-1} de argila;

- Textura siltosa - Compreende composições granulométricas com menos de 350 g kg^{-1} de argila e menos de 150 g kg^{-1} de areia.

Para indicar a variação de textura em profundidade no perfil a qualificação textural é expressa na forma de fração. No caso dos Latossolos, a qualificação textural refere-se exclusivamente ao horizonte B, exceto quando a variação em profundidade for devida à presença de cascalhos.

Proporção de cascalhos em relação à terra fina - Quando em quantidades significativas, a presença de cascalhos (materiais endurecidos com 2 a

20 mm de diâmetro) é considerada modificadora da classe textural, sendo reconhecidas as distinções expressas pelas especificações a seguir:

- Pouco cascalhenta - Indica a ocorrência de cascalhos em quantidade igual ou superior a 80 e inferior a 150 g kg⁻¹;
- Cascalhenta - Indica a ocorrência de cascalhos em quantidade igual ou superior a 150 e inferior a 500 g kg⁻¹;
- Muito cascalhenta - indica a ocorrência de cascalhos em quantidade igual ou superior a 500 g kg⁻¹.

Profundidade do solum - indica a espessura dos horizontes A e B, representada pelas designações: raso ($A + B \geq 50$ cm); pouco profundo (> 50 e ≤ 100 cm); profundo (> 100 e ≤ 200 cm) e muito profundo (> 200 cm).

Reação do solo - É representada pelos valores de pH para distinguir solos ácidos ($\text{pH} < 5,6$), neutros ($\text{pH} \geq 5,6$ e $< 7,4$) e alcalinos ($\text{pH} \geq 7,4$).

2.6.1.2. Horizontes Diagnósticos Superficiais

Foram identificados na área de estudo os seguintes tipos de horizontes diagnósticos superficiais: horizonte hístico, horizonte A chernozêmico, horizonte A proeminente; horizonte A húmico; horizonte A fraco e horizonte A moderado. A caracterização completa destes horizontes pode ser obtida em Santos et al. (2013a).

2.6.1.3. Horizontes diagnósticos subsuperficiais

Os horizontes diagnósticos subsuperficiais identificados na área de estudo foram: Horizonte B textural, Horizonte B latossólico, Horizonte B incipiente, Horizonte glei, Horizonte E alábico, Horizonte sulfúrico, Horizonte B plânico e Horizonte B nítico. A caracterização completa destes horizontes pode ser obtida em Santos et al. (2013a).

2.6.1.4. Critérios para distinção de fases de unidades de mapeamento

O critério de fases tem como objetivo fornecer informações adicionais

sobre as condições ambientais, assim como chamar a atenção para características do solo ou do ambiente julgadas importantes, porém não contempladas pelos critérios de ordenamento taxonômico, de forma a subsidiar as interpretações sobre o potencial de uso das terras. Foram utilizadas fases de vegetação, relevo, pedregosidade, rochosidade e de substrato.

Fases e condições edáficas indicadas pela vegetação primária: subdividida segundo critérios fitofisionômicos, compreendendo deciduidade, porte, composição e densidade. Visa fornecer dados principalmente relacionados com o maior ou menor grau de umidade do solo. Isto porque a vegetação natural reflete as condições climáticas de uma área. Os tipos de vegetação original encontrados na área são descritos no item 2.5.

Fases de relevo - subdividido segundo critérios de declividade, forma do terreno, altura relativa das elevações, tipo e comprimento das pendentes, com o objetivo principal de fornecer subsídios ao estabelecimento dos graus de limitações com relação ao emprego de implementos agrícolas e à susceptibilidade à erosão, em:

- Plano: superfície de topografia esbatida ou horizontal, onde os desnivelamentos são muito pequenos, com declividades variáveis de 0 a 3%.
- Suave ondulado: superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjuntos de colinas (elevações de altitudes relativas até 100 metros), apresentando declives suaves, predominantemente variáveis de 3 a 8%.
- Ondulado: superfície de topografia pouco movimentada, constituída por conjunto de colinas, apresentando declives moderados, predominantemente variáveis de 8 a 20%; forte ondulado: superfície de topografia pouco movimentada, formada por morros (elevações de 100 a 200 metros de altitudes relativas) e, raramente, colinas, com declives fortes, predominantemente variáveis de 20 a 45%.
- Montanhoso: superfície de topografia vigorosa, com predomínio de formas acidentadas, usualmente constituída por morros,

montanhas e maciços montanhosos, apresentando desnivelamentos relativamente grandes (superiores a 200 metros) e declives fortes ou muito fortes, predominantemente variáveis de 45 a 75%.

- Escarpado: Superfícies muito íngremes, com vertentes de declives muito fortes, que ultrapassam 75%.

Fase de pedregosidade: utilizada para qualificar áreas em que a presença superficial ou subsuperficial de quantidades expressivas (3% ou mais) de calhaus (2-20 cm) e/ou matacões (20-100 cm) interfere no uso das terras, sobretudo no referente ao emprego de máquinas e implementos agrícolas. Tem como objetivo subsidiar a avaliação da aptidão agrícola das terras no tocante às limitações à mecanização.

Fase de rochosidade: refere-se à exposição do substrato rochoso, lajes de rochas, parcelas de camadas delgadas de solos sobre rochas e/ou predominância de boulders com diâmetro médio maior que 100 cm, na superfície ou na massa do solo, em quantidades tais que tornam impraticável o uso de máquinas agrícolas.

Fase de substrato: devido à grande diversidade de tipos de rocha na área em estudo, a fase de substrato (material subjacente ao solo) foi empregada apenas para os Cambissolos desenvolvidos de sedimentos aluviais.

Como resultado final do estudo foi elaborado um relatório técnico, no qual se tem uma visão geral sobre as principais características ambientais das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, e são apresentados os critérios utilizados para distinção e classificação dos solos e uma descrição das principais classes de solos, acompanhada pelos seus perfis representativos. A distribuição espacial dos solos é representada em um mapa na escala 1:50.000, constituído por 51 unidades de mapeamento, que compõem a legenda de identificação.

3. Resultados

3.1. Seleção dos Pontos Amostrais

Após a importação dos dados gerados pelo cLHS foi possível visualizar no ArcGIS a distribuição dos pontos amostrais ao longo da área, estando estes contidos dentro dos perímetros determinados e condicionados aos segmentos das vias de acesso (Figura 4).

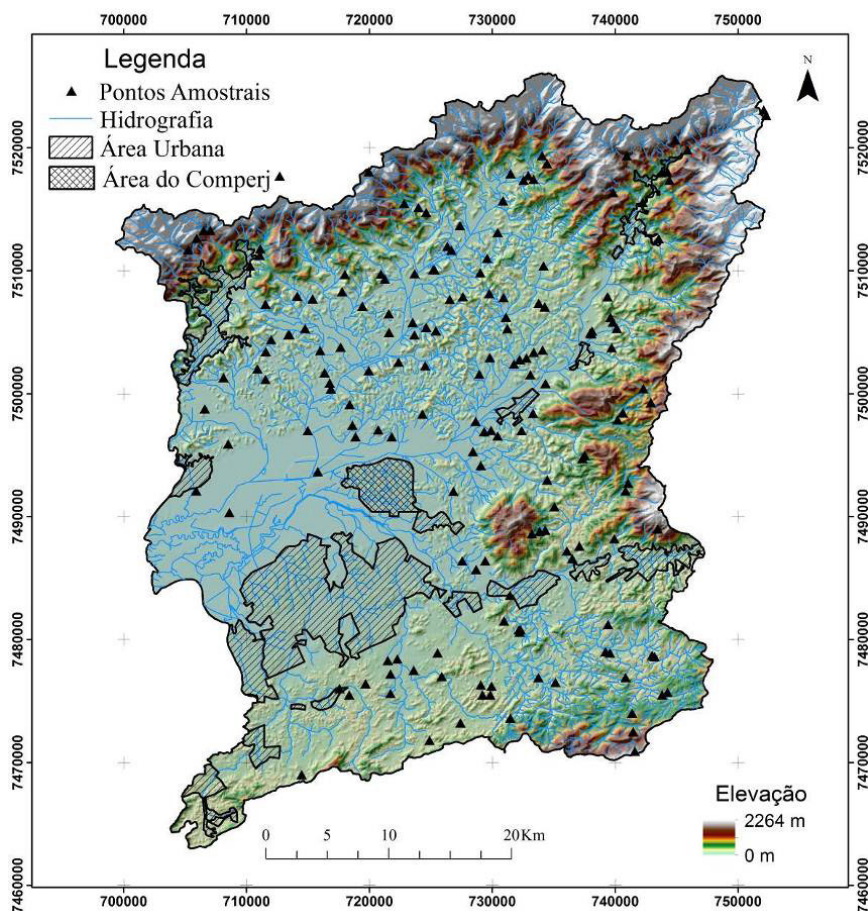


Figura 4. Modelo Digital de Elevação com a distribuição dos pontos amostrais determinados a partir do cLHS nas bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

Esta abordagem possibilitou a alocação de pontos amostrais levando-se em conta a variabilidade espacial dos atributos do terreno que sabidamente influenciam diretamente na distribuição dos solos de uma área (MOORE et al., 1993), permitindo assim, que o levantamento de solo destas bacias sejam melhorados através da utilização destes atributos do terreno derivados de um modelo digital de elevação (MDE), fornecendo, assim, um método para geração de um mapa de alta resolução que possibilitará a identificação de aspectos da superfície do terreno difíceis de serem notados na interpretação de fotografias aéreas tradicionais (KLINGEBIEL et al., 1987; MOORE et al., 1993).

As principais classes de solos identificadas nestas bacias, resultado final da aplicação desta abordagem, serão sumariamente apresentadas a seguir.

De acordo com o Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos do Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO FILHO et al., 2003), na escala de 1:250.000, foram identificadas na área das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu as seguintes classes de solo: Argissolos Amarelos, Argissolos Vermelho-Amarelos, Cambissolos Háplicos, Gleissolos Háplicos, Gleissolos Melânicos, Gleissolos Tiomórficos, Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos, Neossolos Flúvicos, Neossolos Litólicos e Planossolos Háplicos. No referido levantamento, na área das bacias dos rios Guapi-Macacu e Caceribu foram descritos e amostrados apenas 3 perfis completos e 11 amostras extras, o que limita o uso desta informação à utilização para o planejamento regional, dado o caráter generalizado do levantamento.

Neste sentido, para contornar esta limitação foram coletados na área das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu 91 perfis completos e 82 perfis complementares (148 obtidos pela técnica do Hipercubo Latino e mais 25 perfis coletados para outros estudos) que representam as seguintes classes de solos:

- Argissolos Amarelos - 15 perfis completos e 21 perfis complementares
- Argissolos Acinzentado - 2 perfis completos e 2 perfis complementares

- Argissolos Vermelho-Amarelos - 5 perfis completos e 1 perfil complementar
- Argissolos Vermelho - 1 perfil completo
- Cambissolos Háplicos - 12 perfis completos e 19 perfis complementares
- Espodossolos Humilúvicos - 1 perfil completo
- Gleissolos Háplicos - 9 perfis completos e 11 perfis complementares
- Gleissolos Melânicos - 1 perfil completo e 2 perfis complementares
- Gleissolos Sálidos - 1 perfil completo
- Latossolos Amarelo - 14 perfis completos e 6 perfis complementares
- Latossolos Vermelho-Amarelos - 16 perfis completos e 10 perfis complementares
- Latossolos Vermelhos - 1 perfil complementar
- Luvisso Crômico - 1 perfil completo e 1 perfil complementar
- Neossolos Flúvico - 6 perfis completos e 2 perfil complementar
- Neossolos Litólicos - 1 perfil completo e 1 perfil complementar
- Nitossolos Háplicos - 2 perfil completos e 1 perfil complementar
- Organossolos Háplicos - 2 perfis completos e 1 perfil complementar
- Planossolos Háplicos - 2 perfis completos e 1 perfil complementar

De modo geral, a abordagem escolhida para a alocação dos pontos amostrais foi bastante eficiente, pois permitiu a coleta de todas as classes de solos identificadas no Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos do Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO FILHO et al., 2003), na escala de 1:250.000, bem como permitiu a identificação de outras classes não identificadas neste levantamento. O maior número de perfis de Latossolos Amarelos, Latossolos Vermelho-Amarelos, Cambissolos Háplicos, Argissolos Amarelos, Gleissolos

Háplicos e Melânicos estão de acordo com a maior expressão destas classes no levantamento de solos supracitado, refletindo assim a natureza das condições ambientais da área que levaram a formação destes solos na paisagem.

3.2. Descrição e Características das Classes de Solos Identificadas

As principais classes de solo, em nível de ordem, identificadas nas bacias estudadas foram: Argissolos, Cambissolos, Gleissolos, Latossolos, Luvisolos, Neossolos, Nitossolos, Organossolos e Planossolos, cujas conceituações e características distintivas em níveis categóricos inferiores, conforme Santos et al. (2013a), são apresentadas a seguir, em conjunto com uma descrição das principais características e distribuição espacial dos solos, assim como dos perfis representativos. Há de se destacar que todos os perfis coletados na área da bacia foram apresentados no relatório parcial já apresentado. A conceituação completa das classes aqui identificadas pode ser obtida em Santos et al. (2013a).

3.2.1. Argissolos

Esta classe compreende solos minerais, não hidromórficos, que apresentam horizonte B textural, com baixa atividade da fração argila, subjacente a horizonte A ou E. São solos em geral profundos e bem drenados, com sequência de horizontes A, Bt, C ou A, E, Bt, C. À exceção das regiões serranas, de clima mais úmido e frio, em que apresentam ocorrência bastante restrita, distribuem-se por todo o restante da bacia, em condições ambientais diversas.

São subdivididos em nível categórico subsequente em função de diferenças de cor do horizonte B textural, conforme descrito a seguir, para as classes de ocorrência mais expressiva.

3.2.1.1. Argissolos Acinzentados

Esta classe é constituída por solos com cores acinzentadas na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (incluindo BA), com matiz 7,5YR ou mais amarelo, valor maior ou igual a 5 e cromas menores que 4, na área de estudo apresentam solos distróficos e eutróficos com

textura arenosa/média e média, todos com horizonte A moderado e podem ser típicos, abrupcos ou solódicos, de acordo com o quarto nível categórico do SiBCS. Apresentam distribuição ao longo do sul e parte do sudoeste da área de estudo, principalmente na bacia do Rio Caceribu.

As classes de solo identificadas na BHRGMC e seus respectivos perfis foram:

- Argissolo Acinzentado Distrófico abrupco solódico - Perfil Caceribu P19.
- Argissolo Acinzentado Distrófico solódico - Perfil complementar Caceribu AE15.
- Argissolo Acinzentado Distrófico típico - Perfil complementar Caceribu AE18.
- Argissolo Acinzentado Eutrófico abrupco - Perfil Caceribu P22.

O perfil P19 é apresentado a seguir:

Perfil nº: P19

Número de campo: 230

Data: 02/11/11

Classificação: ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico abrupco solódico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano.

Localização, município, estado e coordenadas: fazenda, Itaboraí, RJ. Coordenadas UTM 721734 mN e 7475593 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: coletado em terço inferior, com declive plano de 1%, sob pastagem.

Altitude: 50 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Plutos Correlatos compostos de granitos tipo Santa Terezinha, Carapebus e Serra da Concordia.

Material originário: produto do material supracitado.

Pedregosidade: ligeiramente pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: plano.

Relevo regional: suave ondulado.

Erosão: laminar.

Drenagem: mal drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subcaducifólia.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: Osório Oscar da Fonseca e Wesly Jeune.

Descrição Morfológica

Ap 0-25 cm; Bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/2); areia franca; fraca, pequena granular e grão simples, solta, muito friável, não plástica e não pegajosa.

Bt1 25-70 cm; bruno (7,5YR 5/2); mosqueado abundante, grande, difuso, Vermelho-acinzentado (2,5YR 4/2), argila; moderada, média blocos angulares, dura, firme, muito plástica e muito pegajosa.

Bt2 70-120+ cm; cinzento-rosado (7,5YR 6/2); mosqueado abundante, grande, proeminente, Vermelho (2,5YR 4/6), argila; forte, grande, blocos angulares, dura, firme, muito plástica e muito pegajosa.

Raízes: Raras no Ap.

Obs.:

- Perfil descrito e coletado no trado.
- Presença de pedras na superfície.
- Coleta para análise de fertilidade no superficial Ap de 0 - 20 cm.

Perfil nº: P19

Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus > 20 mm	Cas- calho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2- 0,20 mm	Areia fina 0,20- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-25	0	22	978	579	244	76	101	81	20	0,75			
Bt1	-70	0	12	988	257	75	83	585	0	100	0,14			
Bt2	-120	0	5	995	303	108	91	498	0	100	0,18			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,9	4,8	2,0	1,6	0,05	0,10	3,7	0,1	0,4	4,2	88	3	3	
Bt1	5,2	3,7	2,3	5,1	0,06	1,18	8,6	7,2	3,4	19,2	45	46	<1	
Bt2	4,8	3,5	1,2	4,3	0,06	1,28	6,8	6,8	2,6	16,2	42	50	<1	
Horizonte	C (orgânico) g kg-1	N g kg-1	C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	Equivalente de CaCO ₃ g kg ⁻¹
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃		
Ap	6,1	0,8	8	49	23	13	3,0			3,62	2,66	2,78		
Bt1	4,3	0,7	6	226	172	70	7,7			2,23	1,77	3,86		
Bt2	2,1	0,4	5	197	149	73	6,8			2,25	1,71	3,20		
Horizonte	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis cmol _c kg ⁻¹							Constantes hídricas g/100g			Água disponível máxima
		C.E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻ CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade			
											0,033 MPa	1,5 MPa		
Ap	2													
B1	6	0,45	77			0,01	0,32							
B2	8	0,62	77			0,01	0,44							

3.2.1.2. Argissolos Amarelos

Esta classe é constituída por solos com matiz 7,5 ou mais amarelos na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Inclui os solos com cores amareladas e argila de baixa atividade.

Ocorrem em relevo desde montanhoso a suave ondulado, e mais raramente plano. Neste caso, apresentam baixos teores de ferro, em geral inferiores a 70 g kg^{-1} , com predomínio de caulinita na fração argila. Distribuem-se por praticamente toda parte sul da área de estudo, além de ter presença expressiva na parte centro norte desta área. Quando situados em relevo plano e suave ondulado estão associados a Gleissolos, enquanto que em relevos que variam do suave ondulado à forte ondulado apresentam-se associados a Cambissolos e Argissolos Vermelho-Amarelos.

Devido ao acentuado gradiente textural e ao frequente adensamento do topo do horizonte B, restringindo a infiltração da água da chuva, apresentam um acentuado potencial erosivo, mesmo em áreas de declive pouco acentuado, requerendo adoção de práticas conservacionistas para sua utilização.

As classes de solo identificadas na BHRGMC e seus respectivos perfis foram:

- Argissolo Amarelo Distrófico abruptico - Perfil Macacu P08 e Perfis complementares AE10 e AE50. Perfis Caceribu P10, P20, P23, P24 e P25.
- Argissolo Amarelo Distrófico típico - Perfis Macacu P10, P26, P28, P36 e Perfis complementares AE07, AE09, AE16, AE19, AE25, AE36, AE38, AE40, AE48, AE49, AE51, AE60 e AE63. Perfis Caceribu P01, P05, P13, P16, P17, P27 e P29 e Perfis complementares AE01, AE03, AE05 e AE12.

Os perfis Macacu P10 e Caceribu P20 são apresentados a seguir:

Perfil nº: P10

Número de campo: 09

Data: 18/11/10

Classificação: ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/argilosa, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo plano a suave ondulado.

Localização: Distrito de Papucaia, Município de Cachoeiras de Macacu, RJ. Coordenadas UTM 729790 mN e 7496945 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: trincheira em baixada plano sob pastagem.

Altitude: 11 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Migmatitos da Unidade Santo Eduardo, pré-cambriano.

Material originário: produto de alteração das litologias supracitadas, com contribuição coluvionar.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: plano. **Relevo regional:** plano com morros (meia laranja).

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: moderadamente drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subperenifólia.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: Helena Saraiva Koenow Pinheiro e Waldir de Carvalho Júnior.

Descrição Morfológica

Ap 0-17 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmida); franco-arenosa; grão simples; solta, não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.

AB 17-27 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmida); franco-arenosa; grão simples; solta, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.

BA 27-38 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmida); franco-arenosa; fraca, pequena, blocos subangulares; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

Bt₁ 38-65 cm; bruno (10YR 4/3, úmida); franco-argilo-arenosa; fraca, pequena, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa.

Bt₂ 65-90 cm+; cor variegada composta de amarelo-brunado (10YR 6/6, úmida) e bruno-amarelado (10YR 5/8, úmida); argila; plástica e pegajosa.

Raízes: Muitas finas no A e AB, comuns finas no BA e poucas finas no Bt1.

Obs.: - Coleta para densidade com anel Kopeck (2 volumes por horizonte) – Ap e topo do Bt1. - Coleta para análises de rotina de todos os horizontes descritos. - Horizonte Bt2 coletado no trado.

Perfil nº: P10
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de floculação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-17	0	6	994	604	165	130	101	40	60	1,29			
AB	-27	0	11	989	553	155	191	101	80	21	1,89			
BA	-38	0	9	991	538	165	176	121	121	0	1,45			
Bt1	-65	0	12	988	480	173	145	202	181	10	0,72			
Bt2	-90	0	4	996	240	187	147	426	0	100	0,35			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹									Valor V (sat, por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimilável mg kg ⁻¹
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
Ap	5,0	4,2	1,4	0,7	0,06	0,01	2,2	0,1	4,0	6,3	35	4	2	
AB	5,6	4,4	1,3	0,5	0,03	0,01	1,8	0,1	3,4	5,3	34	5	1	
BA	5,5	4,3	1,1	0,5	0,02	0,01	1,6	0,4	4,1	6,1	26	20	<1	
Bt1	5,3	4,2	0,9		0,01	0,01	0,9	0,6	3,7	5,2	17	40	1	
Bt2	4,9	3,9	0,7		0,02	0,01	0,7	2,0	3,3	6,0	12	74	<1	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	100.Na ⁺ T %
										SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	(Ki)	(Kr)			
Ap	6,8	1,0	7											<1
AB	4,0	0,7	6											<1
BA	3,4	0,7	5											<1
Bt1	2,4	0,6	4	90	80	14	6,3		1,91	1,72	8,97			<1
Bt2	0,8	0,5	2	180	149	46	8,2		2,05	1,71	5,09			<1

Relação textural: 2,5.

Perfil nº: P20

Número de campo: 238

Data: 02/11/11

Classificação: ARGISSOLO AMARELO Distrófico abrupto, textura arenosa/média, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo suave ondulado.

Localização, município, estado e coordenadas: próximo ao CTR, Itaboraí, RJ. Coordenadas UTM 721720 mN e 7477200 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: coletado em terço médio, com declive suave ondulado de 6%, sob pastagem.

Altitude: 51 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Plutos Correlatos compostos de granitos tipo Santa Terezinha, Carapebus e Serra da Concordia.

Material originário: produto do material supracitado.

Pedregosidade: não pedregoso.

Rochosidade: não rochoso.

Relevo local: suave ondulado.

Relevo regional: ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: moderadamente drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subperenifólia.

Uso atual: pastagem / laranja.

Descrito e coletado por: Osório Oscar da Fonseca e Wesley Jeune.

Descrição Morfológica

- Ap** 0 - 25 cm; bruno-escuro (7,5YR4/2); areia; fraca, pequena, granular; macia, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- AB** 25 - 48 cm; bruno-escuro (7,5YR4/4); mosqueado pouco, pequeno, distinto, bruno (7,5YR5/2), areia-franca; moderada, pequena, blocos subangulares, ligeiramente dura, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- Bt1** 48 - 80 cm; bruno-escuro (7,5YR4/2); mosqueado pouco, pequeno, proeminente, bruno-forte (7,5YR5/6), franco-arenosa; forte, grande, blocos subangulares, dura, plástica e pegajosa.
- Bt2** 80 - 120+ cm; bruno-forte (7,5YR5/6); franco-arenosa; moderada, média, blocos angulares, dura, firme, plástica e pegajosa.

Raízes: Abundantes e finas no Ap, poucas e finas no AB e finas e poucas no Bt1.

Obs.: - Perfil descrito úmido; - Bt2 coletado no trado; - Amostras coletadas para análise de densidade nos horizontes Ap e AB; - Amostra coletada para análise de Fertilidade: no horizonte superficial Ap de 0 -20 cm.

Perfil nº: P20
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocculação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cas-calho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2- 0,20 mm	Areia fina 0,20- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-25	0	17	983	637	250	53	60	40	33	0,88	1,45	2,66	45
B1	-48	0	25	975	544	307	69	80	80	0	0,86	1,73	2,60	33
B2	-80	0	4	996	515	239	65	181	0	100	0,36			
B3	-120	0	34	966	469	268	82	181	0	100	0,45			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100.AI^{3+}}{S + AI^{3+}}$ %	P assimilável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	4,6	3,9	0,6	0,7	0,01	0,01	1,3	0,3	0,9	2,5	52	19	3	
B1	4,9	4,1	0,4	1,2	0,01	0,01	1,6	0,4	0,9	2,9	55	20	1	
B2	5,0	4,0	0,5	0,5	0,01	0,01	1,0	0,9	1,2	3,1	32	47	1	
B3	4,9	4,0	0,4	0,6	0,01	0,01	1,0	1,1	0,1	2,2	45	52	2	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	$\frac{100.Na^{+}}{T}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃		
Ap	3,4	0,5	7	30	9	8	3,3			5,67	3,61	1,77		<1
B1	1,2	0,3	4	36	15	9	3,1			4,08	2,95	2,62		<1
B2	2,4	0,6	4	69	51	18	5,0			2,30	1,88	4,45		<1
B3	1,2	0,3	4	77	57	20	5,6			2,30	1,88	4,47		<1

3.2.1.3. Argissolos Vermelhos

Os solos desta classe distinguem-se dos demais Argissolos por apresentarem cores com matiz 2,5YR ou mais vermelho ou com matiz 5YR e valores e croma iguais ou menores que 4, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Os solos desta classe são distróficos ou, mais raramente, eutróficos e típicos. Ocorrem na porção sudeste da área de estudo, com pequena expressão, e no limite sudeste, neste caso apresentando alta saturação de bases (eutrófico) e textura média/argilosa, além de horizonte A moderado. Na área de estudo estão associados à Argissolo Vermelho-Amarelo Eutrófico em relevo ondulado/forte ondulado.

A classe de solo identificada na área e seu respectivo perfil foi:

- Argissolo Vermelho Distrófico típico - Perfil Caceribu P03.

O perfil Caceribu P03 é apresentado a seguir:

Perfil nº: P03

Número de campo: 211

Data: 07/06/11

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo ondulado/forte ondulado.

Localização: Município de Tanguá, RJ. Coordenadas UTM 732220 mN e 7480600 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil descrito e coletado em terço médio com 10% de declividade, sob pastagem degradada.

Altitude: 62 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Migmatito-gnaiss da Unidade Cassoritiba, Pré-cambriano Médio a Superior.

Material originário: produto da alteração da rocha supracitada.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: ondulado a forte ondulado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subperenifólia.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: Osório Oscar Marques da Fonseca e Wesly Jeune.

Descrição Morfológica

- Ap** 0 – 8 cm bruno-avermelhado (5YR 4/3, úmida); franco-argilo-arenosa; fraca, média, granular; ligeiramente dura, muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
- BA** 8 - 30 cm, bruno-avermelhado (3,5YR 4/4, úmida); franco-argilo-arenosa; fraca, pequena a média, blocos subangulares; ligeiramente dura, friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
- Bt1** 30 - 46 cm, vermelho (2,5YR 4/7, úmida); franco-argilo-arenosa; moderada, média, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.
- Bt2** 46 – 80 cm, vermelho (2,5YR4/6, úmida); argila; forte, grande, blocos subangulares; friável, muito plástica e muito pegajosa; transição plana e difusa.
- Bt3** 80 – 120+ cm, vermelho (2,5YR4/6, úmida); muito argilosa; moderada, média a grande, blocos subangulares; friável, muito plástica e muito pegajosa.
- Obs.:**
- Perfil ligeiramente úmido no momento da descrição e coleta.
 - Presença de calhaus ao longo do perfil.
 - Raízes abundantes e finas a média no horizonte A, poucas e finas BA, poucas e finas a média no Bt₁, poucas e finas no Bt₂, raras e finas no Bt₃.
 - Duas amostras para determinação da densidade foram coletadas com o anel de Kopeck nos horizontes A e Bt.

Perfil nº: P03

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

3.2.1.4. Argissolos Vermelho-Amarelos

Os Argissolos Vermelho-Amarelos distinguem-se dos demais Argissolos pela dominância de cores no matiz 5YR ou mais amarelas do que 2,5YR nos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA). São diferenciados, em terceiro nível categórico, pela ocorrência de caráter alumínico, cuja ocorrência não foi verificada na área de estudo, e pela saturação por bases nos primeiros 100 cm do horizonte B, sendo denominados distróficos quando predomina a baixa saturação por bases, e eutróficos quando alta, sendo que no presente estudo, só foram encontrados solos distróficos.

Apresentam maior expressão territorial na porção sudeste da área, além de pequenas faixas no extremo sul. São solos de baixa saturação de bases e situados em relevos que variam de forte ondulado a montanhoso. Estão associados à Cambissolos e Argissolos Amarelos.

São predominantemente cauliniticos, comumente bem drenados, de textura média/argilosa ou argilosa/muito argilosa. Merece destaque a ocorrência de solos intermediários para Latossolos, conferindo-lhe uma melhor resistência a erosão.

Classes de solo identificadas na BHRGMC e seus respectivos perfis:

- Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico abráptico - Perfil Caceribu P07.
- Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico latossólico - Perfil complementar Macacu AE61. Perfil Caceribu P26.
- Argissolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico - Perfil Macacu P33. Perfis Caceribu P12 e P30.

Os perfis Caceribu P07 e P26 e Macacu P33 são apresentados a seguir:

Perfil nº: P07

Número de campo: 223

Data: 09/06/11

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico abráptico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical

subcaducifólia, relevo ondulado/forte ondulado.

Localização: Município de Itaboraí, RJ. Coordenadas UTM 729070 mN e 7476300 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil descrito e coletado em corte de estrada, em terço médio de elevação com aproximadamente 25% de declividade, sob lavoura (Aipim, laranja).

Altitude: 69 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Migmatito-gnaiss da Unidade Santo Eduardo, pré-cambriano.

Material originário: produto da alteração da rocha supracitada.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: ondulado a forte ondulado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subperenifólia.

Uso atual: lavoura.

Descrito e coletado por: Osório da Fonseca e Wesly Jeune.

Descrição Morfológica

- Ap** 0 – 17 cm, cinzento-avermelhado (5YR 5/2, úmida); franco-arenosa; grão simples, macia, muito friável, não plástica, não pegajosa; transição plana e clara.
- A2** 17 - 44 cm, bruno-claro (7,5YR 6/4, úmida); franco-arenosa; fraca, pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
- Bt1** 44 - 83 cm, bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida); argila; moderada a forte, pequena a média, blocos angulares; cerosidade comum e abundante; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
- Bt2** 83 – 136 cm, bruno-avermelhado (5YR 5/3, úmida); argila pouco cascalhenta; moderada a forte, pequena, média, blocos angulares; cerosidade comum e abundante; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual
- C** 136 – 170+ cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmida); franco-argilosa pouco cascalhenta, não foi descrito totalmente.
- Obs.:**
- Perfil descrito ligeiramente úmido. Calhaus ao longo do perfil. Raízes abundantes e finas a média no horizonte Ap, raras a comum de tamanho fino no A2 e ausente nos outros.
 - Cerosidade abundante nos horizontes Bt1 e Bt2.
 - Amostras para análise da densidade foram coletadas no Ap e no Bt1 com anel de Kopeck.

Perfil nº: P07

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

Perfil nº: P26

Número de campo: 217

Data: 16/12/2011

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico latossólico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo montanhoso.

Localização, município, estado e coordenadas: Rio Bonito, RJ. Coordenadas UTM 743153 mN e 7488606 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: terço superior, 55/5 de declive sob pastagem.

Altitude: 407 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: rochas alcalinas.

Material originário: produto da alteração das rochas supracitadas.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ligeiramente rochosa.

Relevo local: montanhoso.

Relevo regional: montanhoso.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subperenifólia.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: Cesar Chagas e Nilson Pereira.

Descrição Morfológica

Ap 0-17 cm; transição plana e clara.

BA 17- 54 cm; transição plana e gradual.

Bt1 54- 82 cm; transição plana e difusa.

Bt2 82- 107 cm; transição plana e difusa.

Bw 107- 130+ cm.

Raízes Muitas finas no Ap, comuns finas no BA e Bt1, poucas finas no Bt2 e Bw.

Obs.: - Presença de rocha ao longo do perfil.

Perfil nº: P26
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de floculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-17	0	10	990	91	25	306	578	331	43	0,53	0,91	2,37	62
BA	-54	0	7	993	64	25	230	681	0	100	0,34			
Bt1	-82	0	43	957	54	23	203	720	0	100	0,28	1,07	2,69	60
Bt2	-107	0	22	978	62	21	177	740	0	100	0,24			
Btw	-130	0	63	937	51	23	185	741	0	100	0,25			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat. por bases) %		$\frac{100 \cdot \text{Al}^{3+}}{\text{S} + \text{Al}^{3+}}$ %	P assimilável mg kg ⁻¹
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	5,1	4,1	2,2	1,1	0,35	0,05	3,7	0,8	1,0	5,5	67	18	2	
BA	4,9	4,1	1,2	0,8	0,07	0,02	2,1	1,1	2,0	5,2	40	34	1	
Bt1	4,9	4,2	0,9	0,5	0,03	0,01	1,4	1,6	1,5	4,5	31	53	<1	
Bt2	4,8	4,1	0,4	0,7	0,01	0,01	1,1	1,4	1,1	3,6	31	56	<1	
Btw	4,8	4,1	0,3	0,9	0,01	0,01	1,2	1,7	2,4	5,3	23	59	<1	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{\text{T}}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	29,6	3,1	10	190	231	90	22,5			1,40	1,12	4,03		<1
BA	15,3	2,2	7	254	353	95	22,5			1,22	1,04	5,83		<1
Bt1	11,7	1,7	7	263	251	106	17,7			1,78	1,40	3,72		<1
Bt2	7,5	1,1	7	253	251	105	20,6			1,71	1,35	3,75		<1
Btw	5,4	1,0	5	268	255	99	21,4			1,79	1,43	4,04		<1

Perfil nº: P33

Número de campo: 57

Data: 10/02/11

Classificação: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado.

Localização: Distrito de Papucaia, Município de Cachoeiras de Macacu, RJ. Coordenadas UTM 737351 mN e 7494728 mE. Zona 23 S.

Situação, declive, cobertura vegetal sobre o perfil: descrito em terço inferior de encosta em corte de estrada com declive maior que 50%.

Altitude: 142 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Granitóides da Unidade Desengano, Proterozóico.

Material originário: produto de alteração das litologias supracitadas.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: forte ondulado.

Relevo regional: escarpado.

Erosão: não aparente.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subperenifólia.

Uso atual: floresta em regeneração estágio médio com bananeiras.

Descrito e coletado por: Osório Fonseca, Waldir, Helena Saraiva.

Descrição Morfológica

- | | |
|--------------|--|
| A | 0-21 cm; bruno (7,5YR 4/4, úmida); franco-argilo-arenosa; moderada, média, granular; duro, firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual. |
| BA | 21-45 cm; bruno-forte (7,5YR 4/6, úmida); franco-argilo-arenosa; forte, média, blocos subangulares; duro, firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara. |
| Bt | 45-62 cm; bruno-forte (5YR 5/6, úmida); franco-argilo-arenosa; forte, média, blocos subangulares e angulares; duro, firme, plástica e pegajosa; transição plana e clara. |
| BC | 62-130+ cm; bruno-forte (5YR 5/8, úmida); argila, moderada, média, blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástica e pegajosa. |
| Obs.: | Coleta para densidade com anel Kopeck (2 volumes por horizonte) – Ap, Bt. - Amostras de rotina coletadas dos horizontes Ap, BA, Bt, BC. - Presença de minhocas no A. - Presença de matacão ao longo do perfil. |

Perfil nº: P33
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de floculação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100 cm ⁻³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-21	0	66	934	384	116	194	306	245	20	0,63		2,53	
BA	21-45	0	75	925	384	130	161	325	0	100	0,50			
Bw	45-62	13	32	955	373	118	163	346	0	100	0,47		2,58	
BC	62-130	0	22	978	293	88	169	450	0	100	0,38			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol kg ⁻¹								Valor V (sat, por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimilável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
A	5,4	4,5	3,0	1,9	0,32	0,02	5,2	0,1	4,3	9,6	54	2	2	
BA	5,1	4,0	0,6	1,5	0,10	0,03	2,2	0,6	2,9	5,7	39	21	3	
Bw	5,1	3,9	0,5	1,4	0,07	0,02	2,0	1,0	2,0	5,0	40	33	4	
BC	5,0	3,9	0,4	1,2	0,07	0,05	1,7	1,4	2,8	5,9	29	45	3	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	100.Na ⁺ T %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃		
										(Ki)	(Kr)			
A	12,5	1,8	7											<1
BA	4,5	1,0	4											<1
Bw	3,4	0,8	4	168	128	43	4,7			2,23	1,84	4,67		<1
BC	4,0	0,7	6	217	165	54	5,1			2,24	1,85	4,80		<1

Relação textural: 1,1

3.2.2. Cambissolos

Esta classe compreende solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B incipiente subjacente a horizonte A de qualquer tipo (excluído o chernozêmico quando o horizonte Bi apresentar argila de atividade alta e alta saturação por bases), ou sob horizonte hístico com menos de 40 cm de espessura. Caso o horizonte B incipiente apresente coloração pálida ou variegada, ou mosqueados em quantidade abundante (>20% por volume), com uma das seguintes cores: matizes 2,5Y ou 5Y, matiz 7,5YR e cromas iguais ou inferiores a 4, ou matiz 10YR e croma 6 ou menor, é vedada também a presença de horizonte plântico ou litoplântico até 200 cm de profundidade.

São solos pouco evoluídos, de características bastante variáveis, mas em geral pouco profundos ou rasos e com teores de silte relativamente elevados. Apresentam sequência de horizontes do tipo A, Bi, C, com modesta diferenciação entre eles. Devido ao seu desenvolvimento ainda incipiente, as características desses solos são em geral bastante influenciadas pelo material de origem.

Para distinção desses solos em segundo nível categórico são empregados critérios relativos ao tipo de horizonte superficial, conforme descrito a seguir:

3.2.2.1. Cambissolos Háplicos

Caracterizados pela ausência de horizonte hístico ou A húmico, esta classe de solos apresenta maior expressão nas regiões norte e nordeste da área de estudo ocorrendo também na região sudeste desta área, porém com menor expressão, em áreas de altitudes médias de 220 metros, no ambiente de domínio da floresta tropical subcaducifólia. Estão situados em relevos que vão do ondulado ao montanhoso, apresentam atividade de argila alta (Ta) e argila de baixa atividade (Tb) com predomínio dos solos Tb e na sua maioria baixa saturação de bases (distróficos).

Estão associados a Latossolos Vermelho-Amarelos ou Latossolos Amarelos, dos quais se diferenciam basicamente pela pouca espessura do horizonte B (inferior a 50 cm), ou ainda pela presença em quantidades

mais elevadas de silte ou pela presença de minerais intemperizáveis. Apresentam-se também associados a Neossolos Litólicos, Argissolos Amarelos e Neossolos Regolíticos.

As classes de Cambissolos Háplicos identificadas e seus respectivos perfis foram:

- Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico - Perfis Macacu P40, P41 e Perfis complementares AE15.
- Cambissolo Háplico Tb Distrófico típico - Perfis Macacu P01, P04, P22, P32, P37, P50, P54 e Perfis complementares AE06, AE13, AE18, AE39, AE33, AE39, AE41, AE45, AE53. Perfil Caceribu P14 e Perfis complementares AE16 e AE13.
- Cambissolo Háplico Ta Distrófico típico - Perfil Macacu P57 e Perfil complementar AE55. Perfis complementares Caceribu AE02 e AE11.
- Cambissolo Háplico Ta Eutrófico típico - Perfil complementar Macacu AE12. Perfil Caceribu P06 e Perfis complementares AE06, AE08 e AE10.
- Cambissolo Háplico Tb Eutrófico típico - Perfil complementar AE13.

Os perfis Macacu P40, P01 e P57 e Perfil Caceribu P06 são apresentados a seguir:

Perfil nº: P40

Número de campo: P73

Data: 21/09/10

Classificação: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico latossólico, textura média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso.

Localização: localidade de Boca do Mato, Município de Cachoeiras de Macacu, RJ. Coordenadas UTM 743779 mN e 7517979 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado e descrito em mini-trincheira, em terço médio de encosta com 60% de declive, sob pastagem.

Altitude: 191 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: gnaisses-graníticos da Unidade São Fidélis, Complexo Paraíba do Sul, Pré-Cambriano.

Material originário: produto de alteração das litologias supracitadas.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: montanhoso.

Relevo regional: forte ondulado e montanhoso.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical perenifólia.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: Osório Oscar Marques da Fonseca e Alexandre Muselli.

Descrição Morfológica

- | | |
|----------------|--|
| Ap | 0-24 cm; bruno-avermelhado (5YR 4/3, úmida); franco-argilo-arenosa; moderada, pequena e média, grão simples e blocos subangulares; duro, friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara. |
| AB | 24-34 cm; bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmida); franco-argilo-arenosa; moderada, pequena e média, blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara. |
| BA | 34-50 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmida); franco-argilo-arenosa; moderada, pequena e média, bloco subangulares; ligeiramente duro, friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara. |
| Bi | 50-90 cm+; vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida); argilo-arenosa; fraca, pequena e média, blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástica e pegajosa. |
| Raízes: | Muitas finas e médias em A, AB e BA, comuns finas em Bi. |
| Obs.: | <ul style="list-style-type: none">- Coleta para densidade com anel de Comum (2 volumes por horizonte) – Ap e Bi.- Presença de materiais primários intemperizáveis ao longo do perfil.- Presença de atividade biológica (minhocas). |

Perfil nº: P40
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de floculação %	Relação silte/argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-24	0	11	989	462	109	125	304	284	7	0,41			
AB	-34	0	22	978	442	126	108	324	182	44	0,33			
BA	-50	0	19	981	433	123	120	324	0	100	0,37			
Bi	-90	0	14	986	403	115	97	385	0	100	0,25			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat, por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimilável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
Ap	5,2	4,0	0,3		0,03	0,01	0,3	1,4	12,2	13,9	2	82	1	
AB	5,1	4,0	0,2		0,02	0,01	0,2	1,3	11,2	12,7	2	87	1	
BA	5,0	4,0	0,3		0,02	0,01	0,3	1,2	2,9	4,4	7	80	1	
Bi	4,9	4,0	0,3		0,01	0,01	0,3	1,2	2,6	4,1	7	80	1	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	100.Na ⁺ T %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃		
										(Ki)	(Kr)			
Ap	13,1	1,4	9											<1
AB	10,3	1,1	9											<1
BA	7,3	0,9	8	96	164	61	8,3		1,00	0,80	4,22			<1
Bi	4,8	0,7	7	107	181	66	9,1		1,00	0,81	4,31			<1

Relação textural: 1,1

Perfil nº: P01

Número de campo: Ibio 01

Data: 20/02/08

Classificação: CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado e montanhoso.

Localização: Município de Cachoeiras de Macacu, RJ. Coordenadas UTM 722839 mN e 7515491 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em terço superior de encosta.

Altitude: 209 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Granitóides da Unidade Rio Negro, Proterozóico.

Material originário: produto de alteração das litologias supracitadas.

Pedregosidade: pedregosa.

Rochosidade: moderadamente rochosa.

Relevo local: forte ondulado.

Relevo regional: forte ondulado e montanhoso.

Erosão: não aparente.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical perenifólia.

Uso atual: nenhum.

Descrito e coletado por: Cesar Chagas e Waldir de Carvalho Júnior.

Descrição Morfológica

- A** 0-20cm, bruno-escuro (7,5 YR 3/3, úmido), franco arenosa, fraca pequena granular, solta, transição plana e clara.
- AB** 20-36cm, bruno-escuro (7,5 YR 3/4, úmido), franca, fraca pequena e média granular, solta, transição plana e clara.
- Bi** 26-74cm, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmido), franca; fraca pequena e média em blocos subangulares; friável, transição plana e clara.
- BC** 74-112cm, vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmido); franco siltosa; fraca pequena em blocos subangulares; muito friável.
- Raízes:** Comuns finas e médias no A e AB, poucas e finas no Bi e raras e finas no BC.
- Obs.:** - presença de rocha semintemperizada em todo o perfil. - liteira com 5cm de espessura. - foto do horizonte.

Perfil nº: P01
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ³
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus >20 Mm	Cas- calho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-20	0	0	1000	661	128	29	182	137	25	0,16			
AB	-36	0	90	910	558	140	120	182	142	22	0,66			
Bi	-74	0	44	956	501	150	126	223	183	18	0,56			
BC	-112	0	66	934	494	170	113	223	0	100	0,51			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmole kg ⁻¹								Valor V (sat, por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimilável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
A	4,7	3,9	2,5	1,0	0,25	0,06	3,8	0,6	7,0	11,4	33	14	3	
AB	4,9	3,9	0,9		0,12	0,03	1,0	0,9	3,4	5,3	19	47	1	
Bi	5,0	3,9	0,7		0,06	0,04	0,8	1,1	2,5	4,4	18	58	2	
BC	4,8	3,9	0,3		0,06	0,04	0,4	1,2	1,6	3,2	12	75	3	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	<u>100.Na⁺</u> T %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃		
										(Ki)	(Kr)			
A	20,3	2,1	10	66	78	22	4,9			1,44	1,22	5,57		<1
AB	8,0	1,0	8	66	81	25	4,4			1,39	1,16	5,09		<1
Bi	4,9	0,7	7	80	117	26	4,8			1,16	1,02	7,07		<1
BC	2,3	0,4	6	77	110	26	4,5			1,19	1,03	6,64		1

Relação textural:1,2

Perfil nº: P57

Número de campo: PRJ 2

Data: 09/05/78

Classificação: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico típico, textura média pouco cascalhenta, A moderado, fase pedregosa, floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado, substrato migmatitos.

Localização, município, estado e coordenadas: estrada Cachoeira de Macacu - Nova Friburgo, pouco antes do km 66, entrando-se 200m à direita. Nova Friburgo, RJ. Coordenadas UTM 752073 mN e 7523093 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: terço inferior de encosta de vale em zona montanhosa, com declives bastante acentuados.

Altitude: 1.075 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: migmatitos e gnaisses biotíticos/granatíferos. Unidade Santo Eduardo. Pré-Cambriano.

Material originário: produtos de alteração das litologias supracitadas.

Pedregosidade: pedregosa.

Rochosidade: ausente

Relevo local: forte ondulado.

Relevo regional: montanhoso.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical perenifólia úmida, transicional para floresta altimontana.

Uso atual: nenhum.

Descrito e coletado por: equipe da I RCC.

Descrição Morfológica

- A** 0-18cm, bruno-escuro (10YR 3,5/3, úmido), bruno-escuro (10YR 3/3, úmido amassado) e bruno (10YR 4,5/3, seco e seco triturado); franco-arenosa pouco cascalhenta; moderada muito pequena e média granular; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.
- AB** 18-32cm, bruno-escuro (10YR 3,5/3, úmido e úmido amassado) e bruno-claro-acinzentado (10YR 5/3, seco e seco triturado); franco-arenosa pouco cascalhenta; moderada pequena a média granular e blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
- Bi1** 32-55cm bruno-amarelado (10YR 5/6); franco-argilo-arenosa pouco cascalhenta; fraca pequena a média blocos subangulares e forte ultrapequena granular; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa
- Bi2** 55-75cm, amarelo-brunado (10YR 5,5/8); franco-arenosa pouco cascalhenta; aspecto de maciça constituída de fraca pequena a média blocos subangulares; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
- Bi3** 75-105cm, amarelo-brunado (10YR 5,5/8); franco-arenosa pouco cascalhenta; fraca pequena blocos subangulares; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e abrupta (25-35cm).
- C** 105-180cm⁺, horizonte constituído por rocha semintemperizada; franca.
- Raízes** raízes abundantes no A, muitas no AB e Bi1, comuns no Bi2 e Bi3 e raras no C.
- Obs.:** - muitos poros muito pequenos a médios ao longo de todo perfil;
- ocorrência de cascalhos e calhaus ao longo de todo perfil.

Perfil nº: P57
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-18	40	130	830	450	150	220	180	40	78	1,22	1,20	2,53	43
AB	-32	60	160	780	460	150	200	190	50	74	1,05	1,27	2,43	48
Bi1	-55	130	130	740	390	180	220	210	80	62	1,05	1,26	2,50	50
Bi2	-75	90	90	820	370	210	230	190	100	47	1,21	1,36	2,70	50
Bi3	-105	50	120	830	370	200	250	180	100	44	1,39	1,40	2,70	48
C	180 ⁺	30	40	930	240	240	400	120	20	83	3,33			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat. por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimilável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
A	4,6	4,0	0,6		0,16	0,05	0,8	3,0	7,7	11,5	7	79	3	
AB	4,8	4,3	0,1		0,07	0,02	0,2	2,0	5,6	7,8	3	91	2	
Bi1	4,9	4,5	0,2		0,04	0,02	0,3	1,3	5,0	6,6	5	81	1	
Bi2	5,2	4,5	0,2		0,02	0,03	0,3	1,3	4,2	5,8	5	81	4	
Bi3	5,1	4,7	0,2		0,03	0,03	0,3	1,1	3,2	4,6	7	79	3	
C	5,2	4,2	0,2		0,07	0,05	0,3	3,9	0,2	4,4	7	93	1	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	100.Na ⁺ T %
										SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	(Ki)	(Kr)			
A	23,7	2,4	10	51	72	31	46			1,20	0,94	3,64		<1
AB	17,0	1,9	9	50	67	44	46			1,27	0,89	2,39		<1
Bi1	14,4	1,3	9	62	96	50	52			1,10	0,82	3,01		<1
Bi2	8,2	0,8	10	65	114	99	52			0,97	0,62	1,81		1
Bi3	5,4	0,7	8	79	123	87	43			1,09	0,75	2,22		1
C	2,8	0,5	6	211	185	48	41			1,94	1,66	6,05		1

Relação textural: 1,1.

Perfil nº: P06**Número de campo:** 214**Data:** 07/06/10

Classificação: CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média, A proeminente, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado.

Localização: Município de Rio Bonito, RJ. Coordenadas UTM 733850 mN e 7488800 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em barranco, em terço inferior de encosta com declive ondulado, sob pastagem, próximo a afloramento.

Altitude: 157 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: rochas alcalinas cretácicas/terciárias.

Material originário: produto de alteração das litologias supracitadas.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: ondulado a forte ondulado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subperenifólia.

Uso atual: pasto sujo.

Descrito e coletado por: Nilson Rendeiro Pereira e Helena S. K. Pinheiro.

Descrição Morfológica

Ap 0-23 cm; bruno-escuro (10YR 3/3, úmido); franca; moderada, pequena, blocos subangulares; friável plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bi 23-44 cm; bruno (10YR 4/3, úmido); franca; fraca, média, bloco subangulares; friável, plástica e pegajosa, transição irregular e clara (37-60).

Cr 44-85 cm*; cinzento-avermelhado (2,5Y 6/1); franco arenosa

Raízes: Muitas finas no A, comuns finas no Bi e raras finas no CR.

Obs.: - Coleta para densidade com anel Kopeck (2 volumes por horizonte) – Ap e Bi. - Coleta para rotina de Ap, Bi e CR. - Horizonte CR, não descrito por apresentar características do material de origem.
- Muito afloramento de rocha nas adjacências. - Presença de saprolito no perfil.

Perfil nº: P06

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

3.2.3. Gleissolos

Compreende solos minerais, hidromórficos, com horizonte glei, iniciando-se nos primeiros 50 cm da superfície do solo ou a profundidades entre 50 cm e 150 cm desde que abaixo de horizonte A ou E ou de horizonte hístico com espessura insuficiente para definir a classe dos Organossolos. Não apresentam horizonte vértico ou B plânico acima ou coincidente com horizonte glei, tampouco qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico acima do horizonte glei ou textura exclusivamente areia ou areia franca em todos os horizontes até a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo, ou até um contato lítico. Horizonte plíntico, se presente, deve estar à profundidade superior a 200 cm da superfície do solo. São solos relativamente recentes, pouco evoluídos, e originados de sedimentos de idade quaternária, apresentando portanto grande variabilidade espacial. São subdivididos, em segundo nível categórico, em função da presença de tiomorfismo ou salinidade e do tipo de horizonte superficial. Na área estudada, ocorrem as classes descritas a seguir:

3.2.3.1. Gleissolos Hápticos

Esta classe se caracteriza por não apresentarem horizonte superficial do tipo H hístico com menos de 40 cm de espessura, A húmico, proeminente ou chernozêmico, apresentando horizonte do tipo A moderado, ou mesmo fraco (não encontrado na área de estudo). Também não apresentam horizonte sulfúrico e/ou materiais sulfídricos, dentro de 100 cm a partir da superfície ou caráter sálico em um ou mais horizontes, dentro de 100 cm a partir da superfície, não caracterizando dessa forma os Gleissolos Melânicos, Gleissolos Tiomórficos e Gleissolos Sálicos, respectivamente.

Apresentam com uma tendência geral a encontrarem-se em áreas relativamente menos encharcadas que as classes dos Melânicos, Tiomórficos e Sálicos, mas ainda com fortes restrições de drenagem. Apresentam variações de atividade de argila >27 cmol/kg de argila (Ta) e atividade baixa < 27 cmol/kg de argila (Tb), assim como solos eutróficos e distróficos.

No local de estudo, estão concentrados nas áreas baixas de relevo plano

e raramente nos relevos suave ondulado, nas porções oeste e centro-oeste e, mais raramente, na porção centro-norte da área de estudo.

As classes de Gleissolos Háplicos identificadas e seus respectivos perfis foram:

- Gleissolo Háplico Tb Distrófico neofluvíssólico - Perfis Macacu P13, P35 e Perfil complementar AE59.
- Gleissolo Háplico Tb Distrófico típico - Perfis Macacu P07, P16, P17 e Perfis complementares AE11, AE21, AE22, AE43, AE44, AE54. Perfil Caceribu P21 e Perfis complementares AE09 e AE17.
- Gleissolo Háplico Ta Distrófico típico - Perfil Caceribu P11.
- Gleissolo Háplico Ta Eutrófico sódico - Perfil Caceribu P09.
- Gleissolo Háplico Ta Eutrófico típico - Perfil complementar Macacu AE52. Perfil Caceribu P31 e Perfil complementar AE14.

Os perfis Macacu P13, P16 e Perfil Caceribu P11, P09 e P31, representativos destes Gleissolos são apresentados a seguir:

Perfil nº: P13

Número de campo: 14

Data: 07/10/10

Classificação: GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico neofluvíssólico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Localização: Município de Guapimirim, RJ. Coordenadas UTM 716776 mN e 7500876 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em trincheira, em área com declividade <3%, sob pastagem.

Altitude: 6 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Sedimentos do Quaternário.

Material originário: Sedimentos aluviais e coluviais.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: plano com microrrelevo.

Relevo regional: forte ondulado.

Erosão: não aparente.

Drenagem: imperfeitamente drenado.

Vegetação primária: floresta tropical perenifólia de várzea.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: Osório Oscar Marques da Fonseca e Alexandre Muselli.

Descrição Morfológica

- Ap** 0-20 cm; oliva (5Y 4/3, úmida); argila; moderada, pequena a média, blocos subangulares; plástica e pegajosa; transição plana e clara.
- Cg1** 20-35 cm; cinzento-oliváceo (5Y 4/2, úmida); argila; fraca, média, blocos angulares; plástica e pegajosa; transição plana e abrupta.
- 2Cg2** 35-52 cm, cinzento-oliváceo (5Y 5/2), com mosqueado comum pequeno e distinto, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6, úmida); argilo-siltosa; fraca, média, blocos angulares; plástica e muito pegajosa; transição plana e abrupta.
- 3Cg3** 52-90 cm, cinzento-claro (5Y 7/2); areia; grão simples; não plástica e não pegajosa; transição plana e abrupta.
- 4Cg4** 90-120 cm+, cinzento-escuro (5Y 4/1), com mosqueado comum pequeno e distinto, vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); franca; maciça; plástica e pegajosa.
- Raízes:** Muitas finas em Ap, comuns e finas em Cg1 e Cg2, e poucas finas em Cg3 e Cg4.
- Ob.:**
- Coleta para densidade com anel de Comum (2 volumes por horizonte)
 - Ap e Cg2.
 - Perfil completo com coleta de amostras em AP, Cg1, Cg2, Cg3 e Cg4.
 - Presença de lençol freático a 1,40 m.

Perfil nº: P13

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

Perfil nº: P16**Número de campo:** 20**Data:** 17/11/10**Classificação:** GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média/ argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.**Localização:** Município de Guapimirim, RJ. Coordenadas UTM 724321 mN e 7498353 mE. Zona 23 S.**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil:** perfil coletado em trincheira em terço inferior em relevo suave ondulado, próximo ao dreno.**Altitude:** 21 metros**Litologia, formação geológica e cronologia:** Sedimentos do Quaternário**Material originário:** Sedimentos aluviais e coluviais**Pedregosidade:** não pedregosa**Rochosidade:** não rochosa**Relevo local:** suave ondulado**Relevo regional:** ondulado**Erosão:** não aparente**Drenagem:** imperfeitamente drenado**Vegetação primária:** floresta tropical subperenifólia**Uso atual:** pastagem abaixo de mata em regeneração dominada por cambará.**Descrito e coletado por:** Helena Saraiva Koenow Pinheiro e Waldir de Carvalho Júnior.**Descrição Morfológica**

- A** 0-25 cm; bruno-acinzentado (2,5Y 5/2, úmida); franco-arenosa; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.
- AC** 25-45 cm; cinzento (5Y 6/1, úmida); franco-argilo-arenosa pouco cascalhenta; ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
- Cg** 45-70 cm, cinzento-claro (5Y 7/2, úmida); franco-argilosa.

Raízes: Comuns finas no A, poucas finas no AC, e comuns finas no Cg.

Obs.: - Coleta para densidade com anel de Kopeck (2 volumes por horizonte) – Ap e topo do Cg; perfil descrito no hotel por motivo de chuva; presença de calhaus e cascalho em linha na transição AC-Cg.

Perfil nº: P16

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

Perfil: nº P11**Número de campo:** 235**Data:** 08/06/10**Classificação:** GLEISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo suave ondulado.**Localização:** Município de Rio Bonito, RJ. Coordenadas UTM 735070 mN e 7490800 mE. Zona 23 S.**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil:** perfil coletado em trincheira em terço inferior de encosta, próximo à área alagada, sob pasto sujo.**Altitude:** 94 m.**Litologia, formação geológica e cronologia:** Sedimentos do Quaternário.**Material originário:** Sedimentos aluvionares recentes.**Pedregosidade:** não pedregosa.**Rochosidade:** não rochosa.**Relevo local:** suave ondulado.**Relevo regional:** ondulado a forte ondulado.**Erosão:** laminar moderada.**Drenagem:** moderadamente.**Vegetação primária:** floresta tropical subperenifólia.**Uso atual:** pasto sujo.**Descrito e coletado por:** Nilson Rendeiro Pereira e Helena S. K. Pinheiro.**Descrição Morfológica**

- Ap** 0-10 cm; bruno-escuro (7,5YR 3/2, úmida); franco-argilosa; moderada, pequena, granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
- C1g** 10-21 cm; cinzento-escuro (2,5Y 4/1, úmida); mosqueado comum pequeno e distinto vermelho (2,5YR 4/6); argilo-arenosa com cascalho; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa transição plana e clara.
- C2g** 21-50 cm+; cor variegada, cinzento (2,5Y 6/1, úmida) e bruno-oliváceo-claro (2,5Y 5/4, úmido); argilo-arenosa com cascalho; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Raízes: Muitas finas no Ap, C1g e comuns finas C2.

Obs.: - Coleta para densidade com anel Kopeck (2 volumes por horizonte) – Ap e C1g. - Coleta para rotina de Ap, C1g e C2. - Presença de minerais primários alteráveis. - Presença de atividade biológica (formiga, minhoca, larva de coleóptera).

Perfil: n° P11

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

Perfil: nº P09**Número de campo:** 231**Data:** 09/06/11**Classificação:** GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico sódico, textura arenosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.**Localização:** Município de Itaboraí, RJ. Coordenadas UTM 729950 mN e 7476200 mE. Zona 23 S.**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil:** descrito e coletado em terço inferior com <3% de declividade, sob plantio de citros.**Altitude:** 65 metros.**Litologia, formação geológica e cronologia:** Sedimentos do Quaternário.**Material originário:** Sedimentos aluvionares recentes.**Pedregosidade:** não pedregosa.**Rochosidade:** não rochosa.**Relevo local:** plano.**Relevo regional:** ondulado a forte ondulado.**Erosão:** laminar moderada.**Drenagem:** mal drenado.**Vegetação primária:** floresta tropical subperenifólia.**Uso atual:** citros.**Descrito e coletado por:** Osório Oscar Marques da Fonseca e Wesly Jeune.**Descrição Morfológica**

- Ap** 0 - 14 cm, cinzento-rosado (7,5YR 7/2, úmida); franco-arenosa; grão simples; solta, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara.
- A2** 14 - 35 cm, bruno (7,5YR 4/2, úmida); franco-arenosa; fraca, média a grande, blocos subangulares; friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e abrupta.
- Cg1** 35 - 70 cm, cinzento-rosado (7,5YR 7/2, úmida), com mosqueado abundante bruno (7,5YR5/4); muito argilosa; maciça, firme, muito plástica e muito pegajosa; transição plana e difusa.
- Cg2** 70 - 100 cm, amarelo-avermelhado (7,5YR 7/, úmida), com mosqueado abundante bruno (7,5YR 5/4); franco-arenosa pouco cascalhenta; maciça, friável, ligeiramente plástica, ligeiramente pegajosa.
- Cg3** 100 - 140+ cm, amarelo-avermelhado (7,5YR8/, úmida), franco-arenosa pouco cascalhenta.

Obs.: - O horizonte Cg1 forma blocos subangulares grandes quando seco. - Raízes abundantes de tamanho fina a médio, comum e finas no A2, raras a ausente no Cg1 de tamanho fino. - Os horizontes Cg2 e Cg3 foram coletados por trado. - Amostras para densidade foram coletadas no Ap e no Cg1, usando o anel de Kopeck. - Uma amostra para análise de fertilidade foi coletada no ambiente imediato do perfil na profundidade média de 20 cm.

Perfil: n° P09

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

Perfil: nº P31

Número de campo: 249

Data: 13/12/2011

Classificação: GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, textura média/ argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Localização, município, estado e coordenadas: margem do Rio Caceribu, Itaboraí, RJ. Coordenadas UTM 0727739 mN e7486440 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em barranco de rio com $\pm 1\%$ de declividade sob pastagem.

Altitude: 29 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Sedimentos do Quaternário.

Material originário: Sedimentos aluvionares recentes.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: plano.

Relevo regional: plano/ondulado.

Erosão: não aparente.

Drenagem: moderadamente drenado.

Vegetação primária: floresta tropical perenifólia de várzea.

Uso atual: Pastagem.

Descrito e coletado por: Cesar Chagas e Nilson Rendeiro Pereira.

Descrição Morfológica

- A** 0- 23 cm; vermelho-acinzentado (2,5YR 4/2, úmido); franca; maciça; firme, muito plástica e muito pegajosa; transição plana e gradual
- Cg1** 23- 61 cm; bruno-avermelhado (2,5Y 5/2,5, úmido); mosqueado pouco, pequeno, difuso, bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); franco-argilo-siltosa; grande prismática que se desfaz em forte, grande e média blocos subangulares; muito firme, muito plástica e muito pegajosa; transição plana e gradual
- Cg2** 61- 97 cm*; bruno-avermelhado (2,5Y 5/3, úmido); pouco, pequeno, difuso bruno-amarelado (10YR 5/6), argilo-siltosa; grande prismática que se desfaz em forte, grande e média blocos subangulares; muito firme, muito plástica e muito pegajosa
- Raízes:** Abundantes finas e médias no Ap, comuns finas e médias no A, poucas finas no Cg1 e raras finas no Cg2.
- Obs.:** Pontuações escuras, provavelmente manganês no Cg1 e Cg2 e horizonte A enterrado.

Perfil: nº P31
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de floculação %	Relação Silte/ Argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
A	-46	0	0	1000	76	272	386	266	225	15	1,45			
Cg1	-84	0	0	1000	27	130	452	391	0	100	1,16	1,36	2,57	47
Cg3/Bt2	-120	0	0	1000	31	78	458	433	0	100	1,06			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmolc kg ⁻¹								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100.AI^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg kg-1	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
A	5,1	4,0	5,6	3,1	0,09	0,10	8,9	0,1	5,6	14,6	61	1	6	
Cg1	5,1	3,7	4,1	3,2	0,10	0,13	7,5	0,7	4,8	13,0	58	9	7	
Cg2	5,2	3,7	4,6	3,1	0,08	0,21	8,0	2,1	2,9	13,0	62	21	13	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	$\frac{100.Na^+}{T}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ / Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ / R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ / Fe ₂ O ₃		
A	8,8	1,3	7	161	121	62	9,6			2,26	1,70	3,06		<1
Cg1	5,3	1,0	5	236	120	76	14,7			3,34	2,38	2,48		1
Cg2	4,0	0,9	4	253	192	76	14,4			2,24	1,79	3,97		2

3.2.3.2. Gleissolos Melânicos

Esta classe se caracteriza por apresentar horizonte H hístico com menos de 40 cm de espessura, ou horizonte A húmico, proeminente ou chernozêmico. Esta classe está associada a Gleissolos Tiomórficos e Háptico e restrita à região oeste da área de estudo, em relevo plano, apresentando tanto argila de atividade alta quanto argila de atividade baixa, podendo ainda serem distróficos ou eutróficos.

As classes de Gleissolos Melânicos identificadas e seus respectivos perfis foram:

- Gleissolo Melânicos Ta Distrófico organossólico - Perfil complementar Macacu AE27.
- Gleissolo Melânicos Ta Eutrófico chernossólico - Perfil complementar Macacu AE24.
- Gleissolo Melânicos Tb Distrófico típico - Perfil Macacu P30.

O perfil Macacu P30 e os perfis complementares Macacu AE27 e AE24, representativos desta classe são apresentados a seguir:

Perfil nº: AE27

Número de campo: 46

Data: 08/02/11

Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Ta Distrófico organossólico, textura argilosa, A proeminente, fase campo hidrófilo de várzea, relevo plano.

Localização: Localidade de Vila Bonança/Boa Morte, Município de Guapimirim, RJ. Coordenadas UTM 714993 mN e 7496989 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil descrito em baixada plana e coletado no trado em pastagem.

Altitude: 15 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Sedimentos do Quaternário.

Material originário: Sedimentos colúvio-aluvionares.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: plano.

Relevo regional: plano.

Erosão: não aparente.

Drenagem: mal drenado.

Vegetação primária: fase campo hidrófilo de várzea.

Uso atual: limite de plantio de feijão de corda com capim angola.

Descrito e coletado por: Osório Oscar Marques da Fonseca, Waldir de Carvalho Júnior e Helena Saraiva Koenow Pinheiro.

Descrição Morfológica

Ap 0-20 cm; cinzento muito escuro (5Y 3/1, úmida); franco-argilo-siltosa; plástica e pegajosa.

2Cg 20-50 cm; cinzento-oliváceo (5Y 4/2, úmida); argilo-siltosa; plástica e pegajosa.

3Hg 50-70+ cm; preto (5Y 2,5/2, úmida); argila; plástica e pegajosa.

Obs.:

- Perfil coletado no trado 3 horizontes.
- Afloramento de lençol a 70 cm.
- Coleta para densidade com anel Kopeck (2 volumes por horizonte) – A.
- Horizonte orgânico enterrado, material parcialmente decomposto.

Perfil n°: AE27

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

Perfil nº: AE24

Número de campo: 39

Data: 08/02/11

Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Ta chernossólico, textura média, A chernozêmico, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Localização: Município de Magé, RJ. Coordenadas UTM 705923 mN e 7492100 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em trincheira em baixada plana, sob pastagem e regeneração de maricá.

Altitude: 2 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Sedimentos do Quaternário.

Material originário: Sedimentos aluviais e coluviais.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: plano.

Relevo regional: plano.

Erosão: não aparente.

Drenagem: muito mal drenado.

Vegetação primária: floresta tropical perenifólia de várzea e manguezal.

Uso atual: pastagem abaixo de mata em regeneração dominada por maricá.

Descrito e coletado por: Helena Saraiva, Osório Fonseca e Waldir Jr.

Descrição Morfológica

A 0-30 cm; cinzento-escuro (2,5Y 3/1, úmida) com mosqueado comum, pequeno e distinto bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6); franco-argilo-arenosa; muito plástica e muito pegajosa; transição plana e abrupta.

AC 30-40 cm; cinzento-escuro (2,5Y 3/1, úmida) com mosqueado comum, pequeno e distinto bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6); franco-argilo-arenosa; muito plástica e muito pegajosa; transição plana e clara.

2Cg 40-70+ cm, cinzento-esverdeado-escuro (10Y 4/1, úmida); areia-franca, não plástica e não pegajosa..

Raízes: Abundantes finas e comuns médias no A, ausentes nos demais horizontes.

Obs.: - Coleta para densidade com anel de Kopeck (2 volumes por horizonte) – horizonte A. - Antiga fazenda Sendas (confinamento), entrada em frente ao pórtico de Guapimirim, após a entrada da APA. - Perfil muito úmida, não foi possível descrever estrutura. - Horizonte C2 coletado no trado. - Lençol aflorando a 70 cm.

Perfil nº: AE24

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

Perfil nº: P30

Número de campo: 48

Data: 24/09/10

Classificação: GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico, textura média, A proeminente, fase campo hidrófilo de várzea, relevo plano.

Localização: Município de Cachoeiras de Macacu, RJ. Coordenadas UTM 729591 mN e 7511023 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em baixada, sob pastagem, declive < 3%.

Altitude: 35 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Sedimentos do Quaternário.

Material originário: Sedimentos aluviais e coluviais.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: plano.

Relevo regional: plano com morros.

Erosão: não aparente.

Drenagem: moderadamente drenado.

Vegetação primária: campo hidrófilo de várzea.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: Nilson Pereira, Waldir Jr. e Helena Pinheiro.

Descrição Morfológica

- A** 0-30 cm; cinzento-avermelhado-escuro (2,5YR 4/1, úmida); franco-arenosa cascalhenta; moderada, pequena e média, granular; macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
- AC** 30-64 cm; vermelho-acinzentado (2,5YR 5/2, úmida); franco-arenosa cascalhenta; maciça; macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
- Cg** 64-80 cm+, bruno-avermelhado-claro (2,5YR 7/3); franco-argilo-arenosa pouco cascalhenta; maciça; macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa
- Raízes:** Muitas finas no A e raras finas no AC.
- Obs.:** Coleta para densidade com anel de Kopeck (2 volumes por horizonte)- A e AC não coletado para densidade do Cg.

Perfil n°: P30

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

3.2.3.3. Gleissolos Sálícos

Esta classe se caracteriza por apresentar caráter sálico ($CE \geq 7 \text{ dS m}^{-1}$, a 25°C) em um ou mais horizontes, dentro de 100 cm a partir da superfície. Localiza-se na região oeste, associada aos Gleissolos Tiomórficos próximo à área de inundação da baía de Guanabara.

A classe de Gleissolo Sálico identificada e seu respectivo perfil foi:

- Gleissolo Sálico Órtico solódico - Perfil complementar Macacu AE65.

O perfil complementar Macacu AE65 é apresentado a seguir:

Perfil nº: AE65

Número de campo: extra Rio 523

Data: 15.12.91

Classificação: GLEISSOLO SÁLICO Órtico solódico, textura argilosa, A moderado, fase campo halófilo, relevo plano.

Localização, município, estado e coordenadas: estrada Magé - Niterói (BR 493), a 2 km do rio Guapi entrando para fazenda Jamaica. Magé, RJ. Coordenadas UTM 708616 mN e 7490321 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: várzea aplainada com 0 a 1% de declive, sob cobertura graminóide.

Altitude: 10 metros.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: plano.

Relevo regional: plano.

Erosão: não aparente.

Drenagem: muito mal drenado.

Vegetação primária: campo halófilo. **Uso atual:** reserva.

Descrito e coletado por: Aroaldo L. Lemos e Klaus P. Wittern.

Descrição Morfológica

A 0-10 cm; cinzento muito escuro (5Y 3/1); argilo-siltosa.

C1g 20-60 cm; cinzento-escuro (5Y 4/1); argila.

C2g 60-100 cm; cinzento-esverdeado (5GY 6/1).

Obs.: - água a 60cm;
- área drenada superficialmente.

Perfil nº: AE65
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de floculação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-10	0	0	1000	220	60	410	510	0	100	0,80			
C1g	20-60	0	0	1000	220	200	340	440	0	100	0,77			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat. por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimilável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
A	3,6	3,1	3,2	2,3	0,11	1,40	7,0	8,6	27,5	43,1	16	55	18	
C1g	3,6	3,2	5,1	1,5	0,55	2,22	9,4	4,2	15,6	29,2	32	31	6	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	Equivalente de CaCO ₃ g kg ⁻¹
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{Al}_2\text{O}_3}$ (Ki)	$\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$ (Kr)	$\frac{\text{Al}_2\text{O}_3}{\text{Fe}_2\text{O}_3}$		
A	49,0	4,3	11	215	178	49	8,9			2,05	1,74	3,63		
C1g	21,7	2,1	40	199	161	54	10,5			2,10	1,73	2,98		
Horizonte	$\frac{100 \cdot \text{Na}^+}{T}$ %	Pasta saturada		Sais solúveis (extrato 1:5) cmol _c kg ⁻¹							Constantes hídricas g/100g			
		C. E. do extrato mS/cm 25°C	Água %	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Umidade 1/30MPa	Umidade 1,5MPa	Água disponível máxima
A	3	8,26	83			0,04	4,29				+			
C1g	7	6,19	67			0,06	3,43				+			

3.2.3.4. Gleissolos Tiomórficos

Esta classe se caracteriza por apresentar horizonte sulfúrico e/ou materiais sulfídricos, dentro de 100 cm a partir da superfície. Encontra-se associada aos Gleissolos Sálícos e Melânicos tendo distribuição espacial restrita às áreas baixas de relevo plano da porção oeste da área de estudo, próximo à baía de Guanabara. Devido à condição de inundação onde estes solos ocorrem, não foi possível coletar amostras para representá-los, sendo assim, utilizou-se as informações contidas no levantamento de solos do Estado do Rio de Janeiro (CARVALHO FILHO et al., 2003).

3.2.4. Latossolos

Sob esta denominação estão compreendidos solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte A dentro de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm se o horizonte A apresentar mais que 150 cm de espessura. São solos em avançado estágio de intemperização, muito evoluídos, em resultado de enérgicas transformações no material constitutivo.

São normalmente muito profundos, com espessura do solum em geral superior a dois metros, de elevada permeabilidade e comumente bem acentuadamente drenados. Apresentam sequência de horizontes do tipo A, Bw, C, com reduzido incremento de argila em profundidade. Em segundo nível categórico, diferenciam-se em função das características de cor, tendo sido identificadas as seguintes classes:

3.2.4.1. Latossolo Amarelo

Esta classe compreende Latossolos com horizonte B de cores brunadas e amareladas, com matiz 7,5YR ou mais amarelo na maior parte dos 100 cm do horizonte B (inclusive BA). Distribuem-se pelas porções centro-norte, oeste, leste e sudeste da área, apresentam baixa saturação de bases (distróficos) e textura que varia de média a argilosa em relevo ondulado a forte ondulado.

As classes de Latossolos Amarelos identificadas e seus respectivos perfis foram:

- Latossolo Amarelo Distrófico cambissólico - Perfil Macacu P21.
- Latossolo Amarelo Distrófico típico - Perfis Macacu P06, P12, P14, P15, P20, P23, P39, P43, P44, P48, P53 e P57 e Perfis complementares AE01, AE05, AE20, AE23, AE26 e AE46. Perfil Caceribu P04.

Os perfis Macacu P06, P14 e P21 são apresentados a seguir:

Perfil nº: P06

Número de campo: Ibio 06

Data: 20/02/2008

Classificação: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado.

Localização: Município de Cachoeiras de Macacu, RJ. Coordenadas UTM 724618 mN e 7505402 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em terço inferior de encosta.

Altitude: 17 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Migmatitos da Unidade Santo Eduardo, pré-cambriano.

Material originário: produto de alteração das litologias supracitadas.

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ausente.

Relevo local: forte ondulado.

Relevo regional: forte ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: acentuadamente drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subperenifólia.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: Cesar Chagas e Waldir de Carvalho Júnior.

Descrição Morfológica

Ap	0-18cm, bruno (10YR 4/3, úmido); franco-argilo-arenosa; forte, média granular; friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa, transição plana e clara.
BA	18-50cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6, úmido); argilo-arenosa; fraca, pequena, blocos subangulares, friável, plástica e pegajosa, transição plana e gradual.
Bw	50-120cm, bruno-amarelado (10YR 5/6, úmido); argilo-arenosa; fraca, pequena e média, blocos subangulares, friável, plástica e pegajosa.

Perfil nº: P06
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profun- Didade cm	Calhaus >20 mm	Cas- calho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-18	0	35	965	489	97	110	304	304	0	0,36			
BA	-50	0	46	954	401	124	68	407	0	100	0,17			
Bw	-120	0	18	982	342	138	73	447	0	100	0,16			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat, por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimlável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
Ap	4,4	3,7	0,6		0,06	0,01	0,7	1,3	5,7	7,7	9	65	2	
BA	4,5	3,9	0,2		0,02	0,01	0,2	1,4	2,1	3,7	5	87	1	
Bw	4,6	4,0	0,3		0,01	0,01	0,3	1,3	1,7	3,3	9	81	1	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	<u>100.Na⁺</u> T %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	<u>SiO₂</u> Al ₂ O ₃ (Ki)	<u>SiO₂</u> R ₂ O ₃ (Kr)	<u>Al₂O₃</u> Fe ₂ O ₃		
Ap	14,8	1,4	11	80	89	69	11,4			1,53	1,02	2,03	<1	
BA	7,9	0,9	9	104	127	70	13,1			1,39	1,03	2,85	<1	
Bw	5,2	0,7	7	113	142	72	14,9			1,35	1,02	3,10	<1	

Relação textural: 1,4

Perfil nº: P14

Número de campo: 16

Data: 08/02/11

Classificação: LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo ondulado.

Localização: Vale das Pedrinhas, Município de Guapimirim RJ. Coordenadas UTM 706608 mN e 7498758 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil descrito em trincheira, terço inferior declive suave, sob mata em regeneração.

Altitude: 24 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Gnaisses-graníticos da Unidade Santo Aleixo, pré-cambriano.

Material originário: produto de alteração das litologias supracitadas.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: suave ondulado a ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical perenifólia.

Uso atual: mata em regeneração, estágio médio.

Descrito e coletado por: Osório Oscar, Waldir Jr e Helena Saraiva.

Descrição Morfológica

- A** 0-12 cm; bruno-amarelado-escuro (10YR 3/4, úmida); argila; moderada, média; blocos subangulares que se desfaz em moderada, pequena, granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
- BA** 12-24 cm; bruno-amarelado (10YR 5/6, úmida); argila; fraca, pequena e média, blocos subangulares que se desfaz em moderada, pequena, granular; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
- Bw₁** 25-45 cm; bruno-amarelado (10YR 5/8, úmida); argila; fraca, pequena, blocos subangulares que se desfaz em moderada, muito pequena, granular; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.
- Bw₂** 45-80 cm+; bruno-amarelado (10YR 5/8, úmida); argila-arenosa; muito friável, muito plástica e muito pegajosa.
- Raízes:** Muitas finas e médias no A, comuns finas e médias no BA e poucas finas e médias no Bw1.
- Obs.:** - Coleta para densidade com anel Comum (2 volumes por horizonte) - A e Bw1. - Coleta para análise de rotina de todos os descritos. - Horizonte Bw2 coletado no trado. - Entrada pela "Ilha das Garças". - Presença de minhocas no A e BA.

Perfil nº: P14
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus >20 mm	Cas- calho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-12	0	14	986	329	82	140	449	286	36	0,31	1,11	2,56	57
BA	12-24	0	16	984	299	81	111	509	0	100	0,22			
B _w 1	24-45	0	19	981	346	96	70	488	0	100	0,14	1,19	2,61	54
B _w 2	45-80	0	23	977	388	99	87	426	0	100	0,20			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹									Valor V (sat, por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimilável mg kg ⁻¹
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
A	3,9	3,6	0,3	0,8	0,09	0,02	1,2	3,0	10,5	14,7	8	71	2	
BA	4,1	3,8	0,6		0,02	0,01	0,6	2,0	5,2	7,8	8	77	<1	
B _w 1	4,4	3,9	0,6		0,01	0,01	0,6	1,5	4,2	6,3	10	71	<1	
B _w 2	4,4	4,0	0,5		0,01	0,01	0,5	1,3	3,3	5,1	10	72	<1	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	100.Na ⁺ T %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃		
										(Ki)	(Kr)			
A	25,4	2,7	9											<1
BA	10,8	1,2	9											<1
B _w 1	9,2	0,8	12	174	147	62	12,5			2,01	1,58	3,72		<1
B _w 2	5,7	0,6	9	175	151	50	13,4			1,97	1,63	4,74		<1

Relação textural: < 1.

Perfil nº: P21**Número de campo:** 25**Data:** 09/02/11

Classificação: LATOSSOLO AMARELO Distrófico cambissólico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Localização: Município de Cachoeiras de Macacu, RJ. Coordenadas UTM 745893 mN e 7519822 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil descrito em corte de estrada (barranco), sob pastagem degradada e regeneração de arbóreas.

Altitude: 331 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Gnaisses-graníticos da Unidade São Fidélis, Complexo Paraíba do Sul, Pré-Cambriano.

Material originário: produto de alteração das litologias supracitadas.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: forte ondulado.

Relevo regional: forte ondulado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical perenifólia.

Uso atual: pastagem degradada.

Descrito e coletado por: Helena Saraiva Koenow Pinheiro, Osório Oscar Marques da Fonseca e Waldir de Carvalho Júnior.

Descrição Morfológica

- Ap** 0-16 cm; bruno (7,5YR 4/4, úmida); franco-argilo-arenosa; forte, pequena e média, granular; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
- BA** 16-29 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmida); franco-argilo-arenosa; moderada, média, blocos subangulares; firme, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
- Bw₁** 29-52 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmida); franco-arenosa; moderada, média, blocos subangulares, cerosidade pouca e fraca; firme, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.
- Bw₂** 52-115 cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmida); franco-arenosa; fraca, pequena e média, blocos subangulares; que se desfaz em forte, pequena, granular; friável, plástica e pegajosa; transição ondulada e gradual (110-120).
- Cr** 115-150+ cm; bruno-forte (7,5YR 5/6, úmida); argilo-arenosa pouco cascalhenta; fraca, média, blocos subangulares que se desfaz em moderada muito pequena granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.
- Raízes:** Muitas médias e finas no Ap, comuns finas no BA, poucas finas no Bt e Bw.
- Obs.:**
- Coleta para densidade com anel Kopeck (2 volumes por horizonte)
 - Ap, Bw₁ e Bw₂
 - Amostras de rotina coletadas dos horizontes Ap, BA, Bt, Bw.

Perfil nº: P21
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus >20 mm	Cas- calho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-16	0	7	993	437	122	156	285	61	79	0,55	1,29	2,54	49
BA	16-29	0	6	994	423	112	139	326	20	94	0,43			
Bt	29-52	0	6	994	388	108	138	366	0	100	0,38	1,20	2,57	53
BW	52-115	0	9	991	370	124	140	366	0	100	0,38	1,26	2,55	51
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat, por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimilável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
Ap	4,6	3,9	0,6		0,08	0,02	0,7	2,2	4,8	7,7	9	76	<1	
BA	4,7	3,9	0,6		0,05	0,01	0,7	2,6	3,8	7,1	10	79	<1	
Bt	4,7	3,9	0,6		0,04	0,01	0,6	2,6	4,1	7,3	8	81	<1	
BW	4,6	4,0	0,5		0,03	0,01	0,5	2,5	3,4	6,4	8	83	<1	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	100.Na ⁺ T %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃		
										(Ki)	(Kr)			
Ap	13,5	1,3	10											<1
BA	10,1	1,2	8											<1
Bt	8,8	1,0	9	142	134	55	6,1			1,80	1,43	3,83		<1
BW	5,4	0,7	8	148	114	64	6,5			2,21	1,62	2,80		<1

Relação textural: 1,2.

3.2.4.2. Latossolos Vermelho-Amarelos

Esta classe compreende Latossolos com horizonte B de cores mais amarela que 2,5YR e mais vermelho que 7,5YR na maior parte dos primeiros 100cm. Na área de estudo, apresentam-se com baixa saturação de bases (distrófico) e distribuem-se pelas porções centro norte, nordeste e noroeste, sempre associados com Latossolos Amarelos e Cambissolos Háplicos, em relevos que vão de ondulado à montanhoso, sendo encontrados exclusivamente na sub-bacia do Rio Guapi-Macacu.

As classes de Latossolos Vermelho-Amarelos identificadas e seus respectivos perfis foram:

- Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico argissólico - Perfil Macacu P09, P49 e Perfil complementar AE62.
- Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico cambissólico - Perfil Macacu P60 e o Perfil complementar AE04.
- Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico típico - Perfis Macacu P02, P03, P05, P31, P45, P46, P47, P52, P56, P59 e Perfis complementares AE02, AE03, AE08, AE14, AE31, AE34, AE37 e AE47.

Os perfis Macacu P09, AE04 e P03 são apresentados a seguir:

Perfil nº: P09

Número de campo: 07

Data: 14/10/10

Classificação: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico argissólico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado.

Localização: Município de Cachoeiras de Macacu, RJ. Coordenadas UTM 725295 mN e 7510079 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em barranco com 40% de declive sob pastagem.

Altitude: 49 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Migmatitos da Unidade

Santo Eduardo, pré-cambriano.

Material originário: produto de alteração das litologias supracitadas.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: forte ondulado.

Relevo regional: forte ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subperenifólia.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: Osório da Fonseca e Alexandre Muselli.

Descrição Morfológica

- | | |
|-----------------------|---|
| A | 0-20 cm; bruno (7,5YR 5/3, seca) e bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/3, úmido); argila; fraca, pequena, blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara. |
| AB | 20-38 cm; amarelo-avermelhado (7,5YR 6/6, seca) e bruno-avermelhado (5YR 4/3, úmida); argila; fraca, pequena, blocos subangulares; duro, friável, plástica, pegajosa; transição plana e clara. |
| BA | 38-50 cm; vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); muito argilosa; moderada, média, blocos subangulares; muito duro, friável, muito plástica e muito pegajosa; transição plana e clara. |
| Bw₁ | 50-95 cm; vermelho-amarelado (5YR 5/6, úmida); muito argilosa; moderada, média a grande, blocos angulares; muito duro, friável, muito plástica e muito pegajosa; transição plana e difusa. |
| Bw₂ | 95-130cm+; vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmida); muito argilosa; moderada, média a grande, blocos angulares; duro, friável, muito plástica e muito pegajosa. |
| Raízes: | Abundantes finas no A, comuns finas no AB, BA e Bw1 e comuns finas em Bw2. |
| Obs.: | <ul style="list-style-type: none"> - Coleta para densidade com anel Comum (2 volumes por horizonte) - A e Bw1. - Coleta para análises de rotina de todos os horizontes descritos. - Minhocas no horizonte A. |

Perfil nº: P09
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus >20 mm	Cas- calho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-20	0	8	992	420	136	119	325	264	19	0,37			
AB	-38	0	11	989	377	144	114	365	142	61	0,31			
BA	-50	0	8	992	289	122	101	488	0	100	0,21			
Bw1	-95	0	9	991	277	108	86	529	0	100	0,16			
Bw2	-130	0	7	993	246	96	83	575	0	100	0,14			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat, por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimilável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
A	5,1	4,0	0,5	0,7	0,08	0,02	1,3	0,9	4,8	7,0	19	41	2	
AB	5,1	4,0	0,7		0,03	0,02	0,7	0,9	3,6	5,2	13	56	2	
BA	5,0	4,0	0,7		0,02	0,01	0,7	1,1	3,3	5,1	14	61	1	
Bw1	4,9	4,0	0,6		0,01	0,01	0,6	1,1	2,9	4,6	13	65	2	
Bw2	5,1	4,1	0,8		0,01	0,01	0,8	0,9	2,8	4,5	18	53	5	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	100.Na ⁺ T %
										<u>SiO₂</u> Al ₂ O ₃	<u>SiO₂</u> R ₂ O ₃	<u>Al₂O₃</u> Fe ₂ O ₃		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	(Ki)	(Kr)			
A	13,6	1,6	8											<1
AB	8,8	1,2	7											<1
BA	6,2	1,0	6											<1
Bw1	4,2	0,9	5	188	224	55	6,8			1,43	1,23	6,39		<1
Bw2	2,8	0,6	5	205	234	65	7,2			1,49	1,26	5,65		<1

Relação textural: 1,5.

Perfil nº: AE04**Número de campo:** 01**Data:** 22/09/10**Classificação:** LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico cambissólico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.**Localização:** Distrito de Boa Vista, Cachoeiras de Macacu, RJ. Coordenadas UTM 743585 mN e 7512512 mE. Zona 23 S.**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil:** perfil coletado em barranco de estrada, em terço médio de encosta com 20% de declive, sob pastagem.**Altitude:** 97 metros.**Litologia, formação geológica e cronologia:** Migmatitos da Unidade Santo Eduardo, pré-cambriano.**Material originário:** produto de alteração das litologias supracitadas.**Pedregosidade:** não pedregosa.**Rochosidade:** não rochosa.**Relevo local:** forte ondulado.**Relevo regional:** forte ondulado e montanhoso.**Erosão:** laminar ligeira.**Drenagem:** bem drenado.**Vegetação primária:** floresta tropical perenifólia.**Uso atual:** pastagem.**Descrito e coletado por:** Osório da Fonseca e Alexandre Muselli.

Descrição Morfológica

- Ap** 0-10 cm; bruno (7,5YR 4/2, úmido); argilo-arenosa; moderada, pequena e média, blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
- AB** 10-20 cm; bruno (7,5YR 4/3, úmido); argila; moderada, pequena, blocos subangulares; ligeiramente duro, friável, plástica, pegajosa; transição plana e clara.
- Bw₁** 20-60 cm; bruno forte (7,5YR 5/6, úmido); argila; moderada, média, bloco subangulares; ligeiramente duro, muito friável, plástica, pegajosa; transição plana e clara.
- Bw₂** 60-100 cm; vermelho amarelado (5YR 5/6, úmido); argila; moderada, média, blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, plástica, pegajosa; transição plana e difusa.
- Bw₃** 100-135+ cm; vermelho amarelado (5YR 5/8, úmido); argila; moderada, média, blocos subangulares; ligeiramente duro, muito friável, plástica e pegajosa.
- Raízes:** Muitas finas e médias em A e AB, comuns finas em Bw₁ e Bw₂ e raras e grossas em Bt₃.
- Obs.:** - Coleta para densidade com anel de Comum (2 volumes por horizonte)
- Ap e Bw1. - Presença de materiais primários intemperizáveis ao longo do perfil. - Presença de matacões nos horizontes Bw₁ e Bw₂. - Fração areia com minerais alteráveis. - Coleta para rotina Ap e Bw2.

Perfil nº: AE04
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus >20 Mm	Cas- calho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-10	0	6	994	366	100	146	388	286	26	0,38			
Bt2	60-100	0	32	968	285	98	149	468	0	100	0,32			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹									Valor V (sat, por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimilável mg kg ⁻¹
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
Ap	5,1	4,0	0,7	0,7	0,12	0,01	1,5	0,7	7,4	9,6	16	32	3	
Bt2	5,1	4,2	0,4		0,02	0,01	0,4	0,6	3,1	4,1	10	60	3	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg-1	<u>100.Na⁺</u> T %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃		
Ap	23,1	2,8	8											
Bt2	5,4	0,9	6	154	207	79	10,6			1,26	1,02	4,11		<1 <1

Perfil nº: P03

Número de campo: Ibio 03

Data: 25/02/08

Classificação: LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado

Localização: Município de Teresópolis, RJ. Coordenadas UTM 706511 mN e 7513278 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em terço superior de encosta, sob mata secundária.

Altitude: 626 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Migmatitos da Unidade Rio Negro, Proterozóico.

Material originário: produto de alteração das litologias supracitadas.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: forte ondulado.

Relevo regional: montanhoso.

Erosão: não aparente.

Drenagem: acentuadamente drenado.

Vegetação primária: floresta tropical perenifólia.

Uso atual: sem uso.

Descrito e coletado por: Cesar Chagas e Waldir de Carvalho Júnior.

Descrição Morfológica

- | | |
|----------------|--|
| A | 0-14 cm, bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6, úmido); argilo arenosa; forte, pequena e média granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara. |
| Bw1 | 14-46 cm, bruno-forte (7,5YR 4/6, úmido); argila; fraca, média, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual. |
| Bw2 | 46-84 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido); argila; fraca, média, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa, transição plana e difusa. |
| Bw3 | 84-135 cm, vermelho-amarelado (5YR 5/8, úmido); argila; fraca, média, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual. |
| BC | 135-160 cm, bruno-forte (7,5YR 5/6); argila; fraca, média, blocos subangulares; friável, plástica e pegajosa. |
| Raízes: | Muitas finas e médias no A, comuns finas e médias no Bw1, comuns finas e grossas no Bw2, raras e finas nos demais. |

Perfil nº: P03
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus >20 mm	Cas- calho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-14	0	0	1000	405	112	117	366	204	44	0,32			
Bw1	-46	0	0	1000	362	126	105	407	0	100	0,26			
Bw2	-84	0	17	983	346	126	121	407	0	100	0,30			
Bw3	-135	0	13	987	360	124	89	427	0	100	0,21			
BC	-160	0	0	1000	358	114	100	428	0	100	0,23			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat, por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimilável mg kg-1	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
A	4,2	3,8	0,5		0,12	0,01	0,6	1,2	6,2	8,0	7	67	1	
Bw1	4,6	4,1	0,3		0,03	0,01	0,3	0,7	3,2	4,2	7	70	1	
Bw2	4,9	4,5	0,3		0,02	0,01	0,3	0,2	2,8	3,3	9	40	1	
Bw3	4,9	4,8	0,2		0,01	0,01	0,2	0,1	2,0	2,3	9	33	1	
BC	5,0	4,9	0,2		0,01	0,01	0,2	0,1	2,0	2,3	9	33	1	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	100.Na ⁺ T %
										<u>SiO₂</u> Al ₂ O ₃	<u>SiO₂</u> R ₂ O ₃	<u>Al₂O₃</u> Fe ₂ O ₃		
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	(Ki)	(Kr)			
A	15,7	1,7	9	68	157	45	12,4			0,74	0,62	5,48		<1
Bw1	5,5	0,7	8	68	185	53	12,0			0,62	0,53	5,48		<1
Bw2	3,8	0,5	8	92	190	57	12,1			0,82	0,69	5,23		<1
Bw3	2,2	0,3	7	89	177	55	12,1			0,85	0,71	5,05		<1
BC	1,9	0,3	6	94	197	61	13,1			0,81	0,68	5,07		<1

Relação textural: 1,1.

3.2.4.3. Latossolos Vermelhos

Esta classe compreende Latossolos com horizonte B de cores mais vermelhas que 2,5YR na maior parte dos primeiros 100 cm. Esta classe de solos está relacionada mais especificamente a áreas de pequenas intrusões de materiais básicos ricos em ferro que são identificadas ao longo da bacia, e por essa razão apresentam cores mais avermelhadas que os demais Latossolos identificados na bacia. Desta maneira, ocorrem somente como inclusões e desta forma não foram coletados amostras para representá-los.

3.2.5. Luvissolos

Esta classe compreende solos constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural com argila de atividade alta e alta saturação por bases na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, exceto A chernozêmico, ou sob horizonte E, e satisfazendo o seguinte requisito: horizonte plântico, vértico e plânico se presentes, não satisfazem aos critérios para Plintossolo, Vertissolo e Planossolo, respectivamente; ou seja não são coincidentes com a parte superficial do horizonte B textural.

3.2.5.1. Luvissolos Crômicos

Esta classe se distingue dos demais Luvissolos por apresentar caráter crômico na maior parte do horizonte B (inclusive BA). Na área da bacia foi constatada somente esta classe, que apresenta textura média ou média/argilosa em áreas de relevo que vai do ondulado ao forte ondulado. Está situada exclusivamente no sul da área de estudo em um único polígono, estando relacionado a ocorrência de um corpo de material de natureza básica.

A classe de Luvissolo Crômico identificada e seu respectivo perfil foi:

Luvissolo Crômico Órtico típico - Perfil Caceribu P28, que é apresentado a seguir:

Perfil nº: P28

Número de campo: 239

Data: 14/12/2011

Classificação: LUVISSOLO CRÔMICO ÓRTICO típico, textura média/ argilosa, A proeminente, fase floresta tropical subcaducifolia, relevo forte ondulado.

Localização, município, estado e coordenadas: Município de Itaboraí, RJ. Coordenadas UTM 730995 mN e 7473470 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: Terço médio/ superior, pastagem

Altitude: 111 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: rochas básicas relacionadas com a Unidade Tinguí.

Material originário: produto da alteração das rochas supracitadas

Pedregosidade: ausente.

Rochosidade: ligeiramente rochosa.

Relevo local: forte ondulado.

Relevo regional: forte ondulado.

Erosão: laminar ligeira e em sulcos.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subperenifolia.

Uso atual: pastagem. **Descrito e coletado por:** Cesar/Osório/Ronaldo.

Descrição Morfológica

- Ap 0-20 cm; bruno-escuro (7,5YR 3/3, úmido); franco-argilosa; forte, pequena e média, granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
- AB 20- 42 (32- 65) cm; bruno (7,5YR 4/4, úmido); franco-argilosa; moderada, pequena e média, granular e blocos subangulares; firme, muito plástica e muito pegajosa; cerosidade fraca e pouca; transição irregular e clara.
- Bt 32- 78 cm; bruno-avermelhado (5YR 4/4, úmido); argila; moderada/ forte, média/grande, blocos subangulares; firme, muito plástica e muito pegajosa; cerosidade moderada comum; transição plana clara.
- CR 78- 120*; bruno-amarelado-escuro (10YR 4/4, úmido); argila; firme, muito plástica e muito pegajosa.
- Raízes: Comuns finas e médias no Ap, comuns finas no AB e Bt e poucas e finas de CR.
- Obs.: Presença de rocha em todo o perfil (calhaus, cascalho e matacões). Atividade biológica- presença de minhocas no Ap.

Perfil n°: P28

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

3.2.6. Neossolos

Nesta classe estão compreendidos solos minerais pouco evoluídos constituídos por material mineral ou por material orgânico com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Horizonte glei, plântico, vértico e A chernozêmico, quando presentes, não ocorrem em condições diagnósticas para as classes Gleissolos, Plintossolos, Vertissolos e Chernossolos, respectivamente. São identificadas, em segundo nível categórico, as seguintes classes:

3.2.6.1. Neossolos Flúvicos

Esta classe compreende solos minerais desenvolvidos a partir de depósitos aluviais recentes, referidos ao Quaternário, com horizonte A assente sobre camada ou horizonte C e que apresentam caráter flúvico dentro de 150 cm de profundidade a partir da superfície do solo. Admitem um horizonte Bi com menos de 10 cm de espessura. Ausência de gleização expressiva dentro de 50 cm da superfície do solo. A área de ocorrência mais expressivas desses solos é o centro-norte da área de estudo próximo das áreas urbanas dos municípios de Guapimirim e Cachoeiras de Macacu. Apresentam tanto variedades eutróficas como distróficas, em relevo predominantemente plano.

Os solos desta classe possuem grande importância para a região, pois ocupam as áreas de baixada, onde a utilização agrícola para plantio de tubérculos é muito valorizada, devido a facilidade de mecanização. Também foi constatado plantio de feijão, milho, entre outras culturas. Ocorrem nos limiares dos maiores drenos, inclusive nos cursos principais da bacia, como Rio Guapi-Açu, onde a mudança de fluxo, densidade de drenagem e vazão do rio ao longo dos tempos, favoreceu a deposição de materiais de granulometria distinta, constituindo as/os camadas/horizontes.

As classes de Neossolos Flúvicos identificadas e seus respectivos perfis:

- Neossolo Flúvico Tb Distrófico típico - Perfil Macacu P19, P27 e P51 e Perfil complementar AE56.
- Neossolo Flúvico Tb Distrófico gleissólico - Perfil Macacu P34.

Os perfis Macacu P27 e P34, representativos desta classe, são apresentados a seguir:

Perfil nº: P27

Número de campo: 44

Data: 14/10/10

Classificação: NEOSSOLO FLÚVICOTb Distrófico típico, textura argilosa/média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Localização: Município de Guapimirim, RJ. Coordenadas UTM 723692 mN e 7509766 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil descrito em dreno seco entre talhões de mandioca.

Altitude: 14 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Sedimentos do Quaternário.

Material originário: Sedimentos colúvio-aluvionares.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: plano.

Relevo regional: plano com morros.

Erosão: não aparente.

Drenagem: imperfeitamente drenado.

Vegetação primária: floresta tropical perenifólia de várzea.

Uso atual: plantio de mandioca, nas proximidades inhame, milho e batata-doce.

Descrito e coletado por: Osório, Alexandre e Helena.

Descrição Morfológica

- | | |
|------------------------|---|
| Ap | 0-34 cm; bruno (10YR 5/3, úmida); argilo-siltosa; fraca, pequena, blocos subangulares; muito plástica e pegajosa; transição ondulada e abrupta (31-39). |
| C₁ | 47-70 cm; bruno-oliváceo-claro (2,5Y 5/4, úmida) com mosqueado comum pequeno e difuso bruno-amarelado (10YR 5/4, úmida); franco-argilosa; maciça, plástica e pegajosa; transição plana e gradual. |
| C₂ | 70-125 cm; bruno-oliváceo-claro (2,5Y 5/3, úmida) com mosqueado comum pequeno e difuso bruno-amarelado (10YR 5/6, úmida); areia franca; maciça, plástica e pegajosa. |
| IIC₃ | 125-175 cm+; bruno-amarelado-claro (2,5Y 6/3, úmida); franco-arenosa pouco cascalhenta; grão simples, não plástica e não pegajosa. |

Raízes: Ausentes

Obs.: - Horizonte IIC3 coletado no trado. - Transição Ap-C1 marcada por pé de arado. - Coleta para densidade com anel Comum (2 volumes por horizonte) – Ap e C1. - Amostras de rotina coletadas dos 4 horizontes Ap, C1, C2 e IIC3. - Atividade biológica no Ap (minhocas e formigas nas proximidades).

Perfil n°: P27

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

3.2.6.2. Neossolos Litólicos e Neossolos Regolíticos

Nesta classe estão compreendidos solos com horizonte A ou hístico assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matacões, que apresentam um contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50 cm da superfície do solo. Admitem um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. Por sua vez, os Neossolos Regolíticos se caracterizam por apresentarem contato lítico a uma profundidade maior que 50 cm e horizonte A sobrejacente a horizonte C ou Cr, admitindo horizonte Bi com menos de 10 cm de espessura, além dos requisitos constantes em Santos et al. (2013a).

Estas classes são bastante comuns na escarpas da Serra do Mar, em geral associados com Neossolos Regolíticos e Cambissolos, sob vegetação de floresta tropical perenifólia, e também junto aos grandes maciços rochosos da bacia (CARVALHO FILHO et al., 2003). Nas áreas mais elevadas, ocorrem frequentemente sob vegetação campestre e podem apresentar horizonte A húmico.

Ocorrem também nas áreas íngremes das serras situadas no limite sul da bacia, em associação com afloramentos rochosos, Neossolos Regolíticos e Argissolos e, ao contrário dos mencionados acima, que são álicos ou distróficos, apresentam quase sempre caráter eutrófico e vegetação mais seca, principalmente de floresta tropical subcaducifólia, ou mesmo caducifólia.

As classes de Neossolos Litólicos identificadas e seus respectivos perfis foram:

- Neossolo Litólico Distrófico típico - Perfil complementar Macacu AE35.
- Neossolo Regolítico Distrófico húmico - Perfil Macacu P55.

Os perfis Macacu AE35 e P35, representativos destas classes, são apresentados a seguir:

Perfil nº: AE35

Número de campo: 59

Data: 06/10/10

Classificação: NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.

Localização: Município de Guapimirim, RJ. Coordenadas UTM 705950 mN e 7512643 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em terço médio/inferior de encosta com aproximadamente 40% declive, sob mata.

Altitude: 739 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Gnaisses-graníticos da Unidade Santo Aleixo, pré-cambriano.

Material originário: produto de alteração das litologias supracitadas.

Pedregosidade: pedregosa.

Rochosidade: moderadamente rochosa.

Relevo local: forte ondulado.

Relevo regional: forte ondulado a escarpado.

Erosão: laminar moderada.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical perenifólia.

Uso atual: mata em estágio avançado de regeneração.

Descrito e coletado por: Nilson Rendeiro e Helena Saraiva.

Descrição Morfológica

- | | |
|---------|---|
| A | 0-15 cm, bruno-escuro (7,5YR 3/3, úmida); franco-argilo-arenosa; fraca, pequena, granular, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara. |
| C | 15-38 cm, bruno-forte (7,5YR 5/6, úmida); franco-argilo-arenosa; fraca, média, blocos subangulares; macia, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa. |
| Raízes: | Abundantes finas e poucas médias no A. |
| Obs.: | - Coleta para análise de rotina e para densidade com anel de Kopeck (2 volumes por horizonte) – A e C. |

Perfil nº: AE35

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

Perfil nº: P55

Número de campo: Rio 9

Data: 19/05/84

Classificação: NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico húmico, textura média, fase rochosa, floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso.

Localização, município, estado e coordenadas: estrada Friburgo-Alto do Pico da Caledônia. Nova Friburgo, RJ. Coordenadas UTM 752272 mN e 7522654 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: terço superior de escarpa, com mais de 45% de declive e sob floresta secundária.

Altitude: 1.680 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: migmatitos predominantes, gnaisses granitóides e gnaisses. Grupo Serra dos Órgãos. Pré-Cambriano Médio a Superior.

Material originário: produtos da decomposição das rochas supracitadas.

Pedregosidade: moderadamente pedregosa.

Rochosidade: rochosa.

Relevo local: montanhoso.

Relevo regional: montanhoso e escarpado.

Erosão: não aparente.

Drenagem: imperfeitamente drenado.

Vegetação primária: floresta tropical perenifólia.

Uso atual: não constatado.

Descrito e coletado por: equipe RJ.

Descrição Morfológica

- A1** 0-30 cm, preto (3,5YR N/ , úmido), preto (5YR 2,5/1, úmido amassado) e cinzento muito escuro (5YR 3/1, seco e seco destorroado); franco-arenosa pouco cascalhenta; moderada muito pequena a média granular; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.
- A2** 30-50 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 2,5/1,5, úmido e úmido amassado), bruno (10YR 4,5/3, seco) e bruno (10YR 5/3, seco destorroado); franco-arenosa; fraca a moderada muito pequena a média granular; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
- A3** 50-80 cm, bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/1,5, úmido), bruno-avermelhado-escuro (5YR 3/2, úmido amassado) e vermelho-claro-acinzentado (2,5YR 6/3, seco e seco triturado); franco-arenosa; moderada muito pequena a média granular; muito friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.
- C** 80-100cm, bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3, úmido) e bruno-claro-acinzentado (10YR 6/3, úmido amassado), mosqueado médio grande comum distinto rosado (7,5YR 7/4, úmido e úmido amassado); franco-argilo-arenosa; aspecto de maciça que se desfaz em fraca pequena a média blocos subangulares; muito friável, plástica e pegajosa; transição irregular e difusa.
- C/R** 100cm*.
- Raízes:** abundantes no A1, muitas no A2 e poucas no A3.
- Obs.:** - não foi coletado C/R. - perfil coletado em dia nublado. - perfil coletado molhado.

Perfil nº: P55
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus >20 mm	Cas- calho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
A1	0-30	0	90	910	460	250	170	120	30	75	1,42			
A2	-50	0	20	980	390	250	230	130	40	69	1,77			
A3	-80	0	10	990	460	220	170	150	110	27	1,13			
C/R	-100	0	tr	1000	350	150	190	310	290	6	0,61			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat. por bases) %	Saturação por alumínio %	p assimilável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
A1	4,5	3,7	0,3		0,21	0,05	0,6	9,2	29,1	38,9	2	94	2	
A2	4,7	4,4	0,1		0,02	0,01	0,1	2,6	14,3	17,0	1	96	10	
A3	4,8	4,4	0,1		0,02	0,01	0,1	1,6	9,4	11,1	1	94	14	
C/R	5,1	4,5	0,1		0,06	0,01	0,1	1,0	8,9	10,0	1	91	6	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	100.Na ⁺ T %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ Al ₂ O ₃	SiO ₂ R ₂ O ₃	Al ₂ O ₂ Fe ₂ O ₃		
										(Ki)	(Kr)			
A1	60,4	4,9	12	28	93	24	4,1			0,51	0,44	6,08		<1
A2	34,5	3,1	11	34	121	23	3,7			0,48	0,43	8,24		<1
A3	20,8	2,0	10	43	129	22	3,5			0,57	0,51	9,17		<1
C/R	6,2	0,8	8	75	220	13	1,4			0,58	0,56	26,63		<1

3.2.7. Nitossolos

Esta classe compreende solos minerais, não hidromórficos, com 350 g kg⁻¹ ou mais de argila, inclusive no horizonte A, que apresentam horizonte B nítico abaixo do horizonte A. O horizonte B nítico apresenta argila de atividade baixa ou caráter alítico, os quais devem ocorrer na maior parte do horizonte B dentro de 150 cm a partir da superfície do solo. A policromia (variação de cor em profundidade no perfil do solo), conforme descrito em Santos et al. (2013a), deve ser utilizada como critério adicional na distinção entre esta classe e a classe dos Argissolos Vermelhos ou Vermelho-Amarelos nas situações em que forem coincidentes as demais características. São solos em geral profundos e bem drenados, com sequência de horizontes A, Bt, C, com baixo gradiente textural (CARVALHO FILHO et al., 2003). Ocorrem na área associados a diques de material básico (diabásio), em relevo predominantemente forte ondulado, sob vegetação original de floresta tropical subperenifólia ou subcaducifólia.

3.2.7.1. Nitossolos Háplicos

Esta classe se diferencia dos Nitossolos Vermelhos devido à predominância de cores menos avermelhadas (mais amarelas que 2,5YR). Pouco frequentes na área, foram identificados apenas como inclusão em áreas de domínio de Latossolos Vermelho-Amarelos ou Amarelos, de relevo forte ondulado, sob vegetação de floresta subperenifólia, associados sempre a diques de material básico. Apresentam predominantemente caráter distrófico e perfis espessos. São cauliniticos, geralmente bem drenados, de textura argilosa ou argilosa/muito argilosa. São mais utilizados com pastagem.

A classe identificada e seus respectivos perfis foram:

- Nitossolo Háptico Distrófico típico - Perfil Macacu P42 e Perfil complementar Macacu AE42.

O perfil Macacu P42, representativo desta classe, é apresentado a seguir:

Perfil nº: P42

Número de campo: 76

Data: 15/10/10

Classificação: NITOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura argilosa/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo ondulado.

Localização: Distrito de Papucaia, Município de Cachoeiras de Macacu, RJ. Coordenadas UTM 729803 mN e 7502940 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em trincheira, em situação de terço inferior com 10% de declive, sob pastagem.

Altitude: 62 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: rochas básicas do Complexo Básico de Gleba Ribeira, Pré-Cambriano.

Material originário: produto de alteração das litologias supracitadas.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: ondulado.

Relevo regional: ondulado.

Erosão: laminar ligeira.

Drenagem: bem drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subperenifólia.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado: Nilson Rendeiro, Helena Pinheiro e Waldir Jr.

Descrição Morfológica

A 0-20 cm; bruno (7,5YR 4/4 úmida); argila; moderada, pequena e média, blocos subangulares e granular; friável, plástica e pegajosa; transição plana e clara.

Bt1 20-40 cm; vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); argila; moderada, pequena e média, blocos angulares e subangulares, cerosidade pouca e moderada; friável, plástica e pegajosa; transição plana e gradual.

Bt2 40-60 cm; vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); muito argilosa; moderada, pequena e média, blocos angulares e subangulares, cerosidade comum e moderada; friável, plástica e pegajosa; transição plana e difusa.

Bt3 60-77 cm+; vermelho-amarelado (5YR 4/6, úmida); muito argilosa; moderada, pequena e média, blocos angulares e subangulares, cerosidade comum e moderada; friável, plástica e pegajosa.

Raízes: Comum finas e poucas médias no A, poucas finas e raras médias no Bt₁, poucas finas no Bt₂ e raras finas no Bt₃.

Obs.: - Coleta para densidade com anel Kopeck (2 volumes por horizonte) – A e Bt₁. - Amostras de rotina coletadas dos horizontes Ap, Bt₁, Bt₂ e Bt₃. - Presença de atividade biológica no perfil (cupim e formiga).

Perfil nº: P42
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de floclulação %	Relação silte/argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus >20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
A	0-20	0	8	992	225	90	134	551	0	100	0,24			
Bt1	-40	0	10	990	190	76	141	593	164	72	0,24			
Bt2	-60	0	6	994	162	78	146	614	0	100	0,24			
Bt3	-77	0	5	995	141	66	158	635	0	100	0,25			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹									Valor V (sat, por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimilável mg kg ⁻¹
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
A	4,8	3,9	0,6	0,9	0,05	0,01	1,6	0,9	5,6	8,1	20	36	1	
Bt1	5,1	4,2	0,6	0,4	0,01	0,01	1,0	0,3	3,6	4,9	20	23	1	
Bt2	5,2	4,3	0,5	0,5	0,01	0,01	1,0	0,2	3,2	4,4	23	17	1	
Bt3	5,2	4,3	0,9	0,01	0,01	0,01	0,9	0,2	3,5	4,6	20	18	1	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	<u>100.Na⁺</u> T %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ Fe ₂ O ₃		
A	15,6	1,7	9											<1
Bt1	6,8	1,1	6	203	231	121	15,0			1,49	1,12	3,00		<1
Bt2	5,3	0,8	7	216	237	129	14,4			1,55	1,15	2,88		<1
Bt3	5,1	0,7	7	226	242	137	13,7			1,59	1,17	2,77		<1

Relação Textural: 1,1.

3.2.8. Organossolos

São solos constituídos por material orgânico (conteúdo de carbono orgânico maior ou igual a 80 g kg⁻¹ de TFSA), formados em ambientes palustres e que apresentam horizonte hístico que satisfaçam os critérios estabelecidos em Santos et al. (2013a).

3.2.8.1. Organossolos Háplicos

Esta classe compreende solos que não se enquadram nas classes dos Organossolos Tiomórficos e Organossolos Fólicos, conforme Santos et al. (2013a). Ocorrem em locais deprimidos das baixadas, em geral nos baixos cursos dos rios, originados de acumulações orgânicas sobre sedimentos fluviais ou flúvio-marinho, de Idade Quaternária. São solos muito mal drenados, sob vegetação de campo hidrófilo de várzea, com lençol freático bastante elevados, desde que não drenados artificialmente, em geral bastante ácidos. Ocorrem em estreita associação com Gleissolos Melânicos ou Háplicos como membro secundário nas associações de solos.

As classes de Organossolos Háplicos identificadas e seus respectivos perfis foram:

- Organossolo Háptico Sáprico típico - Perfil Macacu P29 e Perfil complementar Macacu AE17.
- Organossolo Háptico Fíbrico térreo- Perfil Macacu P25.

Os perfis Macacu P29 e P25, representativos destas classes, são apresentados a seguir:

Perfil nº: P29

Número de campo: 47

Data: 07/10/10

Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico típico, A hístico, fase campo hidrófilo de várzea, relevo plano.

Localização: Município de Guapimirim, RJ. Coordenadas UTM 715367 mN e 7507311 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em

baixada plana ao lado da drenagem.

Altitude: 27 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Sedimentos do Quaternário.

Material originário: Sedimentos aluviais e coluviais.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: plano.

Relevo regional: forte ondulado.

Erosão: não aparente.

Drenagem: mal drenado.

Vegetação primária: campo hidrófilo de várzea.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado: Nilson Rendeiro Pereira, César da Silva Chagas e Helena Saraiva Koenow Pinheiro.

Descrição Morfológica

H	0-22 cm; preto (10YR 2/1, úmida); franca; moderada a forte, pequena e média, granular; muito friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara.
Hg1	22-46 cm; bruno-acinzentado muito escuro (10YR 3/2, úmida); franca; maciça; muito friável, não plástica e não pegajosa.
Hg2	46-60 cm, bruno muito escuro (10YR 2/2); argilo-arenosa; maciça; muito friável, não plástica e não pegajosa.
Raízes:	Muitas finas no A e comuns finas no A ₂ g.
Obs.:	<ul style="list-style-type: none">- Coleta para densidade com anel de Kopeck (2 volumes por horizonte)- Ap.- Horizonte Hg2 coletado no trado.- Lençol aflora à 60 cm.- Propriedade Santa Mônica.

Perfil n°: P29

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

Perfil nº: P25

Número de campo: 42

Data: 07/10/10

Classificação: ORGANOSSOLO HÁPLICO Fíbrico térreo, A moderado, fase campo tropical hidrófilo de várzea, relevo plano.

Localização: Município de Cachoeiras de Macacu, RJ. Coordenadas UTM 723508 mN e 7505385 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em trincheira, em área com declividade <3%, sob pastagem.

Altitude: 15 metros.

Litologia, formação geológica e cronologia: Sedimentos do Quaternário.

Material originário: Sedimentos aluviais e coluviais.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Relevo local: plano.

Relevo regional: plano com morros.

Erosão: não aparente.

Drenagem: muito mal drenado.

Vegetação primária: campo tropical hidrófilo de várzea.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: Osório da Fonseca e Alexandre Muselli.

Descrição Morfológica

- | | |
|----------------|--|
| A | 0-6 cm; bruno-acinzentado-muito-escuro (2,5Y 3/2, úmida); argila; plástica e pegajosa; transição plana e clara. |
| Cg | 6-30 cm; bruno-acinzentado-escuro (2,5Y 4/2, úmida) com mosqueado comum pequeno e distinto bruno-amarelado-escuro (10YR 4/6, úmida); muito argilosa; muito plástica e muito pegajosa; transição plana e clara. |
| 2Hg1 | 30-50 cm, preto (5Y 2,5/2) e bruno-acinzentado-muito-escuro (10YR 3/2, amassado); argila; muito plástica e muito pegajosa; transição plana e clara. |
| 3Hg2 | 50-80 cm+, preto (5Y 2,5/1) e preto (10YR 2/1, amassado); orgânica. |
| Raízes: | Abundantes finas no A, comuns e finas no Cg e 2Hg1, e raras finas no 3Hg2. |
| Obs.: | - Coleta para densidade com anel de Comum (2 volumes por horizonte) – Ap e Cg. - Perfil completo com coleta de amostras em A, Cg, 2Hg1 e 3Hg2. Presença de mosqueado ao longo das raízes.
- Presença de material orgânico em decomposição no 3Hg2 (folhas, galhos e tronco). - Presença de lençol freático a 80 cm. |

Perfil nº: P25

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

3.2.9. Planossolos

Esta classe compreende solos constituídos por material minerais com horizonte A ou E seguido de horizonte B plânico, geralmente hidromórficos, com sequência de horizontes A-Bt-C, ou mais tipicamente A-E-Bt-C, caracterizados por mudança textural abrupta, de tal forma marcante que, no solo seco, forma-se uma fratura de separação entre o horizonte B textural e o sobrejacente. No horizonte B, de densidade aparente relativamente elevada e em geral policrômico, observa-se a ocorrência de cores de redução, evidenciando drenagem imperfeita ou má. Na área de estudo foram identificados apenas a seguinte classe no segundo nível categórico.

3.2.9.1. Planossolos Hápticos

Os solos desta classe caracterizam-se pela ausência de cores gleizadas e do caráter sódico. Bem menos expressivos que os Planossolos Hidromórficos, com os quais se encontram associados, são também encontrados em áreas de baixadas, porém em posição topográfica ligeiramente mais alta, sob condições de drenagem um pouco melhores. Foram encontradas variedades distróficas e, mais raramente eutróficas, com argila de baixa atividade em relevo suave ondulado. Ocorrem associados com Argissolos Amarelos, em mesma posição na paisagem, sendo mapeados apenas como membros secundários nas associações de solos.

As classes identificadas e seus respectivos perfis foram:

- Planossolo Háptico Distrófico típico - Perfil complementar AE32.
- Planossolo Háptico Distrófico gleissólico - Perfil Macacu P11.
- Planossolo Háptico Eutrófico arênico - Perfil Caceribu P18.

Os perfis Macacu AE32 e P11 e o Perfil Caceribu P18, representativos destas classes, são apresentados a seguir:

Perfil nº: AE32**Número de campo:** 53**Data:** 15/10/10**Classificação:** PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura arenosa/média, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo plano.**Localização:** Distrito de Papucaia, Município de Cachoeiras de Macacu, RJ. Coordenadas UTM 728958 mN e 7501584 mE. Zona 23 S.**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil:** perfil coletado em trincheira em sopé de elevação com declividade <3%, sob pastagem.**Altitude:** 29 metros.**Litologia, formação geológica e cronologia:** Sedimentos do Quaternário.**Material originário:** Sedimentos coluviais.**Pedregosidade:** não pedregosa.**Rochosidade:** não rochosa.**Relevo local:** plano.**Relevo regional:** ondulado.**Erosão:** não aparente.**Drenagem:** imperfeitamente drenado.**Vegetação primária:** floresta tropical subperenifólia.**Uso atual:** pastagem.**Descrito e coletado:** Helena Pinheiro, Waldir Jr. e Nilson Rendeiro.**Descrição Morfológica**

- Ap** 0-12 cm; cinzento muito escuro (2,5Y 3/1, úmida); franco-arenosa; fraca, pequena, granular; macia; muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual.
- A2** 12-22 cm; cinzento-escuro (2,5Y 4/1, úmida); franco-arenosa; maciça; ligeiramente dura, muito friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e abrupta.
- Btg** 22-50 cm, bruno-acinzentado (2,5Y 5/2, úmida) com mosqueado comum pequeno e distinto bruno-amarelado (10YR 5/6, úmida); franco-argilo-arenosa; maciça fracamente cimentada; extremamente dura, firme, plástica e pegajosa.
- Raízes:** Muitas finas no Ap₁, raras e finas no Ap₂.

Obs.: - Coleta para densidade com anel de Kopeck (2 volumes por horizonte)
- Ap e Btg. - Amostra extra com coleta de amostras em AP e Btg. - A₂ pouco mais coeso que Ap - Propriedade Serro Azul, gleba ribeira - lote 16, 5 ha.

Perfil nº: AE32
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de flocu- lação %	Relação silte/ argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profun- didade cm	Calhaus >20 mm	Cas- calho 20-2 mm	Terra fina <2 mm	Areia grossa 2-0,2 mm	Areia fina 0,2- 0,05 mm	Silte 0,05- 0,002 mm	Argila <0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-12	0	6	994	418	348	134	100	40	60	1,34			
A2	12-22	0	41	959	464	314	101	121	121	0	0,83			
Btg	22-50	0	21	979	365	226	106	303	0	100	0,35			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat, por bases) %	Saturação por alumínio %	P assimlável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T (soma)				
Ap	5,3	4,1	1,0	1,0	0,07	0,01	2,1	0,2	3,1	5,4	39	9	4	
A2	5,7	4,4	1,0	0,8	0,02	0,01	1,8	0	2,0	3,8	47	0	2	
Btg	4,8	3,8	0,5	0,8	0,02	0,01	1,3	1,0	1,6	3,9	33	43	3	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	Relação C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	<u>100.Na⁺</u> T %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	<u>SiO₂</u> Al ₂ O ₃ (Ki)	<u>SiO₂</u> R ₂ O ₃ (Kr)	<u>Al₂O₃</u> Fe ₂ O ₃		
Ap	11,4	1,1	10											<1
A2	5,2	0,6	9											<1
Btg	4,2	0,7	6											<1

Relação textural: 2,7

Perfil nº: P11

Número de campo: 10

Data: 05/10/10

Classificação: PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico, textura arenosa/média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.

Localização: Município de Guapimirim, RJ. Coordenadas UTM 711558 mN e 7501163 mE. Zona 23 S.

Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil: perfil coletado em pasto com declive <3%.

Altitude: 10 metros.

Litologia, formação geológica: Sedimentos do Quaternário.

Material originário: Sedimentos colúvio-aluvionares.

Pedregosidade: não pedregosa.

Rochosidade: não rochosa.

Erosão: não aparente.

Relevo local: plano.

Relevo regional: plano com morrotes.

Drenagem: moderadamente drenado.

Vegetação primária: floresta tropical subperenifólia.

Uso atual: pastagem.

Descrito e coletado por: Nilson, Cesar e Helena.

Descrição Morfológica

- | | |
|---------|--|
| A | 0-26 cm; cinzento-escuro (2,5Y 4/1, úmido); areia-franca; fraca, pequena e média, granular; friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e gradual. |
| E | 26-49 cm; bruno-acinzentado (2,5Y 5/2); areia-franca; fraca, média, blocos subangulares; friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara. |
| EB | 49-57 cm, bruno-acinzentado (2,5Y 5/2); franco-arenosa; fraca, média, blocos subangulares; friável, não plástica e não pegajosa; transição plana e clara. |
| Btg | 57-81 cm, coloração variegada amarelo (2,5Y 7/8, úmido), amarelo-claro-acinzentado (2,5Y 7/4, úmido) e cinzento-claro (2,5Y 7/1, úmido); franca; fraca a moderada, média a grande, blocos subangulares; firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e clara. |
| Cg | 81-111 cm+, cinzento-esverdeado-claro (10Y 8/1, úmido); franco-siltosa; maciça, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa. |
| Raízes: | Comuns finas no A e poucas finas no E, EB e Btg. |
| Obs.: | - Perfil descrito na propriedade em frente ao ponto sorteado.
- Horizonte Cg coletado no trado. - Perfil similar ao 66 e 49. - Coletados para análises de rotina todos os horizontes descritos. - Coletado para densidade, com anel de Kopeck, horizontes A e Btg. |

Perfil nº: P11

Análises Físicas e Químicas

[illegible]

Perfil nº: P18**Número de campo:** 226**Data:** 02/11/11**Classificação:** PLANOSSOLO HÁPLICO Tb Eutrófico arênico, textura arenosa/média, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo suave ondulado.**Localização, município, estado e coordenadas:** fazenda, Itaboraí, RJ. Coordenadas UTM 723596 mN e 7477347 mE. Zona 23 S.**Situação, declive e cobertura vegetal sobre o perfil:** coletado no trado em terço inferior, com declive ondulado de 2%, sob pastagem.**Altitude:** 30 metros.**Litologia, formação geológica e cronologia:** Plutos Correlatos compostos de granitos todo tipo Santa Terezinha, Carapebus e Serra da Concordia.**Material originário:** produto do material supracitado.**Pedregosidade:** não pedregoso.**Rochosidade:** não rochoso.**Relevo local:** suave ondulado.**Relevo regional:** suave ondulado a ondulado.**Erosão:** laminar ligeira.**Drenagem:** imperfeitamente drenado.**Vegetação primária:** floresta tropical subcaducifólia.**Uso atual:** pastagem.**Descrito e coletado por:** Osório da Fonseca e Wesly Jeune.**Descrição Morfológica**

Ap	0-20 cm; bruno-escuro (7,5YR 3/2); areia franca; fraca, pequena blocos subangulares, não plástica e não pegajosa.
E	20 - 70 cm; cinzento-rosado (7,5YR 6/2); areia-franca; grão simples; não plástica e não pegajosa.
Bt	70 - 120+ cm; bruno-escuro (7,5YR 4/2); franco-argilo-arenosa; maciça, dura, firme, plástica, pegajosa.
Raízes:	Finas e poucas no Ap.
Obs.:	- Perfil coletado no trado a 50 metros da estrada. - Coleta para análise de fertilidade no superficial Ap de 0 - 20 cm.

Perfil nº: P18
Análises Físicas e Químicas

Horizonte		Frações da amostra total g kg ⁻¹			Composição granulométrica da terra fina g kg ⁻¹				Argila dispersa em água g kg ⁻¹	Grau de floculação %	Relação Silte/Argila	Densidade g cm ⁻³		Porosidade cm ³ 100cm ⁻³
Símbolo	Profundidade cm	Calhaus > 20 mm	Cascalho 20-2 mm	Terra fina < 2 mm	Areia grossa 2-0,20 mm	Areia fina 0,20-0,05 mm	Silte 0,05-0,002 mm	Argila < 0,002 mm				Solo	Partículas	
Ap	0-20	0	15	985	640	239	61	60	40	33	1,02			
E	-70	0	22	978	605	259	76	60	40	33	1,27			
Bt	-120	0	43	957	505	184	68	243	0	100	0,28			
Horizonte	pH (1:2,5)		Complexo Sortivo cmol _c kg ⁻¹								Valor V (sat. por bases) %	$\frac{100 \cdot Al^{3+}}{S + Al^{3+}}$ %	P assimilável mg kg ⁻¹	
	Água	KCl 1N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Valor S (soma)	Al ³⁺	H ⁺	Valor T				
Ap	6,8	6,2	3,4	2,2	0,08	0,02	5,7	0,1	0,2	6,0	95	2	3	
E	7,9	6,8	0,8	1,3	0,01	0,01	2,1	0,1	0,1	2,3	91	5	1	
Bt	5,2	4,0	1,8	1,4	0,02	0,11	3,3	0,3	0,9	4,5	73	8	2	
Horizonte	C (orgânico) g kg ⁻¹	N g kg ⁻¹	C/N	Ataque sulfúrico g kg ⁻¹						Relações Moleculares			Fe ₂ O ₃ livre g kg ⁻¹	$\frac{100 \cdot Na^+}{T}$ %
				SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	MnO	SiO ₂ /Al ₂ O ₃ (Ki)	SiO ₂ /R ₂ O ₃ (Kr)	Al ₂ O ₃ /Fe ₂ O ₃		
Ap	7,7	1,1	7	32	11	8	5,4			4,95	3,37	2,16		
E	0,9	0,4	2	30	9	8	6,1			5,67	3,61	1,77		
Bt	1,8	0,6	3	114	95	24	7,3			2,04	1,76	6,21		

3.3. Unidades de Mapeamento

A legenda de identificação foi organizada de conformidade com o nível do mapeamento executado, razão porque as unidades de mapeamento são constituídas, na quase totalidade, por associações, compostas usualmente por duas ou três classes de solos. Os solos são classificados até o 5º nível categórico (subgrupos), sendo ainda caracterizadas as fases de vegetação, relevo, rochosidade, pedregosidade, assim como o substrato geológico para o caso de solos pouco evoluídos.

3.3.1. Legenda de Identificação dos Solos

Símbolo	Unidade de Mapeamento	Área (ha)	%
AR1	AFLORAMENTOS DE ROCHA + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A proeminente e húmico, fase campo altimontano, relevo forte ondulado.	426,93	0,21
AR2	AFLORAMENTOS DE ROCHA + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado e proeminente, fase floresta tropical perenifólia, relevo escarpado e montanhoso.	6068,91	2,93
CXbd1	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico ou latossólico, textura média ou média/argilosa + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico ou cambissólico, textura argilosa, Ambos A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso e forte ondulado.	1058,64	0,51
CXbd2	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico ou latossólico, textura média ou média/argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, Ambos A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.	8044,56	3,88
CXbd3	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico ou latossólico, textura média + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, Ambos A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso e forte ondulado.	4013,82	1,94
CXbd4	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico + NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, Ambos textura média, A moderado, fase floresta tropical perenifólia + AFLORAMENTOS DE ROCHA, Todos relevo montanhoso e escarpado.	416,45	0,20

CXbd5	CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico ou latossólico, textura média ou média/argilosa + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico ou cambissólico, textura argilosa + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico ou cambissólico, textura argilosa, Todos A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo montanhoso e forte ondulado.	12805,10	6,18
CXvd	CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico típico, textura média pouco cascalhenta + NEOSSOLO REGOLÍTICO Distrófico húmico, textura média, Ambos A moderado e húmico, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado.	933,05	0,45
CXve	CAMBISSOLO HÁPLICO Ta e Tb Eutrófico ou Distrófico típico, textura média + ARGISSOLO AMARELO Distrófico abruptico ou típico, textura arenosa/média ou média/argilosa, Ambos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo ondulado e suave ondulado.	4203,73	2,03
Gjh	GLEISSOLO TIOMÓRFICO Húmico sálico ou sódico, A húmico + GLEISSOLO SÁLICO Órtico solódico, A moderado, Ambos textura argilosa ou muito argilosa, campo halófilo de várzea, relevo plano.	5615,60	2,71
GMve	GLEISSOLO MELÂNICO Ta ou Tb Eutrófico ou Distrófico típico ou chernossólico + GLEISSOLO TIOMÓRFICO Húmico típico, Ambos textura média ou argilosa, A proeminente ou húmico, fase campo hidrófilo de várzea, relevo plano.	4725,47	2,28
GXbd1	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, A moderado + GLEISSOLO MELÂNICO Tb Distrófico típico, A proeminente, Ambos textura média ou média argilosa, fase floresta tropical perenifólia de várzea ou campo tropical de várzea, relevo plano.	203,97	0,10
GXbd2	GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico ou neofluvisólico, textura média ou média/argilosa ou média/muito argilosa, A moderado + GLEISSOLO MELÂNICO Ta Distrófico organossólico ou típico, textura argilosa ou muito argilosa, A proeminente ou hístico, Ambos floresta tropical perenifólia de várzea ou campo tropical de várzea, relevo plano.	11500,80	5,55
LAd1	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical perenifólia, relevo ondulado e suave ondulado.	1637,13	0,79
LAd2	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa e muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado e ondulado.	11839,20	5,71

LAd3	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, textura argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média ou média/argilosa, Ambos A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado e montanhoso.	3801,09	1,83
LAd4	LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico + LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, Ambos textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado e ondulado.	1875,21	0,91
LVAd1	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico, textura argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média ou média/argilosa, Ambos A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado e montanhoso.	4448,72	2,15
LVAd2	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, Ambos textura argilosa ou muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado e ondulado.	1616,19	0,78
LVAd3	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, Ambos textura argilosa ou muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado e montanhoso.	4743,34	2,29
LVAd4	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico ou cambissólico + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico ou cambissólico, Ambos textura argilosa, A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado.	2620,30	1,26
LVAd5	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico, Ambos textura argilosa ou muito argilosa + inclusão de NITOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura argilosa ou argilosa/muito argilosa, Todos A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado e ondulado.	2954,11	1,43
LVAd6	LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico ou cambissólico + LATOSSOLO AMARELO Distrófico típico ou cambissólico, Ambos textura argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média ou média/argilosa, Todos A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo forte ondulado e montanhoso.	4091,60	1,97

PACd1	ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico abruptico ou típico, textura arenosa/média ou média, fase floresta tropical subcaducifólia + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico ou solódico, textura arenosa/muito argilosa ou média/argilosa, fase floresta tropical perenifólia de várzea, Ambos A moderado, relevo suave ondulado e plano.	801,94	0,39
PACd2	ARGISSOLO ACINZENTADO Distrófico abruptico ou solódico, textura arenosa/média ou média, fase floresta tropical subcaducifólia + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Distrófico típico, textura média/argilosa, fase floresta tropical perenifólia de várzea, Ambos A moderado, relevo suave ondulado e plano.	1570,52	0,76
PAd1	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo plano e suave ondulado.	2049,82	0,99
PAd2	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média/argilosa, relevo ondulado e forte ondulado + inclusão de GLEISSOLO HÁPLICOTa Distrófico típico, textura média, fase floresta tropical subperenifólia, relevo plano e suave ondulado, Ambos A moderado	2339,14	1,13
PAd3	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura média ou média/argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura média/argilosa, Ambos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo ondulado e suave ondulado.	306,76	0,15
PAd4	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura média ou média/argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura média/argilosa + inclusão de ARGISSOLO VERMELHO Distrófico típico, textura média/argilosa, Todos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo ondulado e suave ondulado.	4282,50	2,07
PAd5	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura média ou média/argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura média/argilosa, Ambos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo ondulado e forte ondulado.	9233,60	4,46
PAd6	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura média ou média/argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura média/argilosa, Ambos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado e montanhoso.	2401,14	1,16

PAd7	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura arenosa/média ou média/argilosa + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura média, Ambos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado e montanhoso.	1330,92	0,64
PAd8	ARGISSOLO AMARELO Distrófico abruptico e típico, textura arenosa/média e média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, Ambos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo ondulado e forte ondulado.	4836,52	2,33
PAd9	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico e abruptico, textura média/argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média, Ambos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado e montanhoso.	2709,21	1,31
PAd10	ARGISSOLO AMARELO Distrófico abruptico ou típico, textura arenosa/média ou média/argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia + GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico ou Distrófico típico, textura arenosa/muito argilosa ou média ou arenosa/média, Ambos A moderado, fase floresta tropical perenifólia de várzea, relevo suave ondulado e plano.	3176,01	1,53
PAd11	ARGISSOLO AMARELO Distrófico abruptico ou típico, textura arenosa/média ou média/argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia + GLEISSOLO HÁPLICO Distrófico típico, textura arenosa/média ou média/argilosa, fase floresta tropical perenifólia de várzea + inclusão de PLANOSSOLO HÁPLICO Eutrófico arênico, textura arenosa/média, Todos A moderado, relevo plano e suave ondulado.	3343,58	1,61
PAd12	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, fase floresta tropical subcaducifólia + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, fase floresta tropical perenifólia de várzea + inclusão de GLEISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico típico, fase floresta tropical perenifólia de várzea, Todos textura média/argilosa, A moderado, relevo plano e suave ondulado.	1112,69	0,54
PAd13	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura média ou arenosa/média, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média ou média/argilosa ou argilosa/muito argilosa, A moderado + inclusão de ORGANOSSOLO HÁPLICO Sáprico típico, A hístico, fase floresta tropical perenifólia de várzea ou campo tropical de várzea, Todos plano e suave ondulado.	5415,81	2,61

PAd14	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, textura arenosa/média ou média ou argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, textura média ou média/argilosa ou argilosa/muito argilosa, fase floresta tropical perenifólia de várzea + inclusão de PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico gleissólico, textura arenosa/média, fase floresta tropical subcaducifólia, Todos A moderado, relevo plano e suave ondulado.	3478,05	1,68
PAd15	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura arenosa/média ou arenosa/argilosa, fase floresta tropical subcaducifólia + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico ou neofluvisólico, textura argilosa ou argilosa/muito argilosa, fase floresta tropical perenifólia de várzea, Todos A moderado, relevo plano e suave ondulado.	2984,77	1,44
PAd16	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura média ou média/argilosa, fase floresta tropical subperenifólia + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico ou neofluvisólico, textura argilosa ou argilosa/muito argilosa, fase floresta tropical perenifólia de várzea, Ambos A moderado, relevo plano e suave ondulado.	897,30	0,43
PAd17	ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico ou abruptico, textura arenosa/média ou arenosa/argilosa ou média/argilosa, fase floresta tropical subperenifólia + GLEISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico ou neofluvisólico, textura média ou média/argilosa + inclusão de PLANOSSOLO HÁPLICO Distrófico típico ou plíntico, textura arenosa/média, fase floresta tropical subperenifólia, Todos A moderado, relevo plano e suave ondulado.	4485,09	2,16
PVAd1	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico + ARGISSOLO AMARELO Distrófico típico, Ambos textura média/argilosa + inclusão de Neossolo Litólico Distrófico típico, textura média, Todos A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado e montanhoso.	2448,40	1,18
PVAd2	ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico típico e latossólico, textura média/argilosa ou argilosa/muito argilosa + CAMBISSOLO HÁPLICO Ta Eutrófico e Distrófico típico, textura argilosa, Ambos A moderado, fase floresta tropical subperenifólia, relevo montanhoso e forte ondulado.	11431,20	5,52

PVe	ARGISSOLO VERMELHO Eutrófico típico + ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO Eutrófico típico, Ambos textura média/argilosa ou média/muito argilosa, A moderado, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo forte ondulado e montanhoso.	299,75	0,14
RLd1	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado e proeminente, fase floresta tropical perenifólia, relevo forte ondulado e montanhoso.	369,81	0,18
RLd2	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado e proeminente, fase floresta tropical perenifólia + AFLORAMENTOS DE ROCHA, Ambos relevo montanhoso e escarpado.	3063,39	1,48
RLd3	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico, textura média, A moderado e proeminente, fase floresta tropical subcaducifólia + AFLORAMENTOS DE ROCHA, Ambos relevo montanhoso e escarpado.	743,85	0,36
RLd4	NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico + CAMBISSOLO HÁPLICO Tb Distrófico típico, Ambos textura média, A moderado e proeminente, fase floresta tropical perenifólia, Ambos relevo montanhoso e forte ondulado + inclusão de AFLORAMENTOS DE ROCHA, relevo escarpado.	7059,90	3,41
RYbd	NEOSSOLO FLÚVICO Tb Distrófico típico ou gleissólico, textura média ou média/arenosa ou argilosa/média, A moderado, fase campo hidrófilo de várzea ou floresta tropical perenifólia de várzea, relevo plano.	6393,18	3,09
TCo	LUVISSOLO CRÔMICO Órtico típico, textura média/argilosa, A proeminente, fase floresta tropical subcaducifólia, relevo ondulado a montanhoso.	1024,63	0,49
Lagoa	Lagoa de São José de Itaboraí	5,05	0,002
Área Urbana		17961,57	8,67
Total		210944,00	100

Em relação à área total da bacia, verifica-se que a classe de solo com a maior expressão é a dos Argissolos Amarelos, cujas unidades de mapeamento somadas ocupam 54.382,90 ha ou 26,25% da área total, e ocorrem predominantemente nas porções suavizadas da área próximos às várzeas. Em seguida vem a classe dos Cambissolos Háplicos que ocupam 31.475,35 ha (15,19%) da área da bacia dos rios Guapi-Macacu e Caceribu. Estes solos ocorrem dominantemente nas áreas de relevo forte ondulado e montanhoso, principalmente junto às escarpas dos

Alinhamentos Serranos. Os Gleissolos também são solos de grande expressão ocupando uma área de 22.045,84 ha, o que equivale a 10,64% de toda a área da bacia. Estes solos ocorrem mais exatamente nas extensas várzeas que estão presentes nas porções mais baixas da bacia. São importantes para uma grande variedade de exploração agrícola com culturas anuais e pastagens. Os Latossolos (Amarelos e Vermelho-Amarelos) ocupam juntos uma área de 39.626,89 ha (19,12%) e são bastante utilizados com pastagens ou com vegetação natural em função de suas limitações com relação ao relevo muito movimentado, onde, via de regra, são encontrados.

4. Conclusões

A seleção dos pontos amostrais com a utilização do Hipercubo Latino (cLHS) com base no buffer das estradas obteve resultado bastante satisfatório com relação à representatividade geral das áreas das bacias do rio Guapi-Macacu e Caceribu. Assim, o buffer de 100 metros evidenciou uma boa representatividade do modelo, abrangendo uma área considerável dentro da bacia, que não apresenta uma grande distância das vias de acesso.

Além disso, os procedimentos empregados se mostraram válidos para regiões onde a gênese dos solos é condicionada, principalmente pelas feições geomorfológicas, já que foi baseada na utilização de atributos do terreno derivados de um modelo digital de elevação. Tendo em vista o ineditismo de sua utilização, torna-se necessária sua validação em outras situações para que seja efetivamente utilizada como ferramenta auxiliar nos trabalhos de campo. Para regiões onde a gênese dos solos é condicionada por outros fatores de formação, são necessários estudos quanto à aplicabilidade deste método.

173 pontos amostrais foram coletados na área da bacia dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, sendo 148 utilizando o cLHS e 25 utilizando o método tradicional, estes últimos oriundos de outros estudos desenvolvidos na bacia e representam todas as classes de solos identificadas no Levantamento de Reconhecimento de Baixa Intensidade dos Solos do Estado do Rio de Janeiro (EMBRAPA, 2003), na escala de 1:250.000. Além destas classes, foram também identificadas algumas classes

não contempladas por Embrapa (2003), como os Nitossolos Háplicos, Latossolos Vermelhos e Luvissolos Crômicos associados com materiais de origem de natureza básica.

Dos 173 pontos amostrais coletados na área da bacia dos rios Guapi-Macacu e Caceribu, 91 são perfis de solo completos e 82 são perfis complementares, o que perfaz um total aproximado de mais de 500 amostras de solo coletadas e analisadas.

As classes de solo representadas pelos perfis coletados na bacia dos rios Guapi-Macacu são: Argissolos Amarelos (15 perfis completos e 21 perfis complementares); Argissolos Acinzentados (2 perfis completos e 2 perfis complementares); Argissolos Vermelhos (1 perfil completo); Argissolos Vermelho-Amarelos (2 perfis completos e 2 perfis complementares); Cambissolos Háplicos (12 perfis completos e 19 perfis complementares); Espodossolos Humilúvicos (1 perfil completo); Gleissolos Háplicos (9 perfis completos e 11 perfis complementares); Gleissolos Melânicos (1 perfil completo e 2 perfis complementares); Latossolos Amarelo (14 perfis completos e 6 perfis complementares); Latossolos Vermelho-Amarelos (16 perfis completos e 10 perfis complementares); Latossolos Vermelhos (1 perfil complementar); Luvissolos Crômicos (1 perfil completo e 1 perfil complementar); Neossolos Flúvicos (6 perfis completos e 2 perfis complementares); Neossolos Litólicos/Regolíticos (1 perfil completo e 1 perfil complementar); Nitossolos Háplicos (2 perfis completos e 1 perfil complementar); Organossolos Háplicos (2 perfis completos e 1 perfil complementar) e Planossolos Háplicos (3 perfis completos e 1 perfil complementar).

Finalmente, os resultados obtidos com este estudo, juntamente com outros estudos do meio físico e socioeconômico, possibilitarão a realização do diagnóstico de vulnerabilidade das terras da bacia dos rios Guapi-Macacu e Caceribu que, por sua vez, será instrumento primordial para a elaboração do zoneamento agroecológico da referida bacia.

5. Referências

ALONSO, M. T. A. Vegetação. In: IBGE. **Geografia do Brasil**: região Leste. Rio de Janeiro, 1977. v. 3, p. 91-118.

BIRKELAND, P. W. **Soils and geomorphology**. New York: Oxford University Press, 1984. 372 p.

BRASIL. Exército. Diretoria de Serviço Geográfico. **Rio Bonito**. [Brasília]: DSG, 1997. 1 carta topográfica. ([Cartas do Brasil, 1:50.000.], SF:23-Z-B-V-2; MI - 2746/2).

CARVALHO FILHO, A. de; LUMBRERAS, J. F.; WITTERN, K. P.; LEMOS, A. L.; SANTOS, R. D. dos; CALDERANO FILHO, B.; OLIVEIRA, R. P. de; AGLIO, M. L. D.; SOUZA, J. S. de; CHAFFIN, C. E.; MOTHCI, E. P.; LARACH, J. O. I.; CONCEIÇÃO, M. da; TAVARES, N. P.; SANTOS, H. G. dos; GOMES, J. B. V.; CALDERANO, S. B.; GONCALVES, A. O.; MARTORANO, L. G.; BARRETO, W. de O.; CLAESSEN, M. E. C.; PAULA, J. L. de; SOUZA, J. L. R. de; LIMA, T. da C; ANTONELLO, L. L.; LIMA, P. C. de. **Levantamento de reconhecimento de baixa intensidade dos solos do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2003. 221 p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 32).

CARVALHO JÚNIOR, W. de. **Modelos de planejamento agrícola conservacionista com suporte de geoprocessamento**: um estudo de caso nos Municípios de Paty de Alferes e Miguel Pereira-RJ. 1996. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CARVALHO JUNIOR, W. de; CHAGAS, C. da S.; MUSELLI, A.; PINHEIRO, H. S. K.; PEREIRA, N. R.; BHERING, S. B. Método do hipercubo latino condicionado para a amostragem de solos na presença de covariáveis ambientais visando o mapeamento digital de solos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 38, n. 2, p. 386-396, mar./abr. 2014.

CARVALHO, A. P. de; LARACH, J. O. I.; JACOMINE, P. K. T.; CAMARGO, M. N. (Comp.). **Critérios para distinção de classes de solos e de fases de unidades de mapeamento**: normas em uso pelo SNLCS. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988. 67 p. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 11).

CHAGAS, C. da S. **Mapeamento digital de solos por correlação ambiental e redes neurais em uma bacia hidrográfica no domínio de mar de morros**. 2006. 223 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

CHAGAS, C. S.; CARVALHO JÚNIOR, W.; BHERING, S. B.; TANAKA, A. K.; BACA, J. F. M. Estrutura e organização do sistema de informações georreferenciadas de solos do Brasil (SigSolos - versão 1.0). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 28, n. 5, p. 865-876, 2004.

CLAESSEN, M. E. C. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1)

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (Brasil). Geologia do Estado do Rio de Janeiro. In: _____. **Rio de Janeiro: geologia, geomorfologia, geoquímica, geofísica, recursos minerais, economia mineral, hidrogeologia, estudos de chuvas intensas, solos, aptidão agrícola, uso e cobertura do solo, inventário de escorregamentos, diagnóstico geoambiental**. Rio de Janeiro: CPRM: Embrapa Solos; [Niterói]: DRM-RJ, 2001. 1 CD-ROM.

CONFERENCE ON AGRICULTURE AND THE ENVIRONMENT, 1991, 'S-Hertogenbosch, Netherlands. **Report of the conference**. Rome: FAO, 1991. v. 2.

DANTAS, M. E. **Estudo geoambiental do Estado do Rio de Janeiro**. Brasília, DF: CPRM, Serviço Geológico do Brasil, 2001. 19 p. (Estudo Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro).

DOBOS, E.; MICHELI, E.; BAUMGARDNER, M. F.; BIEHL, L.; HELT, T. Use of combined digital elevation model and satellite radiometric data for regional soil mapping. **Geoderma**, v. 97, n. 3/4, p. 367-391, Sept. 2000.

DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B. de; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. (Org.). **Manual de métodos de análise de solo**. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p. (Embrapa Solos. Documentos, 132).

ECOLOGUS-AGRAR. **Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara**. Rio de Janeiro, 2003. 3087 p.

ENVIRONMENTAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE. **ArcGIS 10**. Redlands, 2010.

FAO. **Planning for sustainable use of land resources: towards a new approach**. Roma, 1995. 60 p. (FAO land and water bulletin, 2).

GOLFARI, L.; MOOSMAYER, H. **Manual de reflorestamento do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Instituto Estadual de Florestas, 1979. 1 v.

HUTCHINSON, M. F.; GALLANT, J. C. Digital elevation models and representation of terrain shape. In: WILSON, J. P.; GALLANT, J. C. (Ed.). **Terrain analysis: principles and applications**. New York: J. Wiley & Sons, 2000. cap. 2, p. 29-50.

IBAÑEZ, J. J.; ZINCK, J. A.; JIMÉNEZ-BALLESTA, R. Soil science survey: old and new challenges. In: ZINCK, J. A. (Ed.). **Soil survey: perspectives and strategies for the 21st century**. Rome: FAO, 1995. p. 7-14. (ITC Publication, 21).

IBGE. **Itaboraí**: folha SF-23-Z-B-V-1. 2. ed. Rio de Janeiro, 1979a. Escala 1:50.000. Carta topográfica.

_____. **Itaipava**: dados digitais da carta topográfica na escala 1:50.000. Rio de Janeiro, 1979b.

_____. **Maricá**: folha SF-23-Z-B-V-3. 2. ed. Rio de Janeiro, 1979c. Escala 1:50.000. Carta topográfica.

_____. **Nova Friburgo**: folha SF-23-Z-B-II-4. Rio de Janeiro, 1974a. Escala 1:50.000. Carta topográfica.

_____. **Petrópolis**: folha SF-23-Z-B-IV-2. 2. ed. Rio de Janeiro, 1979d. Escala 1:50.000. Carta topográfica.

_____. **Rio Bonito**: folha SF-23-Z-B-V-2. 2. ed. Rio de Janeiro, 1974b. Escala 1:50.000. Carta topográfica.

_____. **Saquarema**: folha SF-23-Z-B-V-4. 2. ed. Rio de Janeiro, 1974c. Escala 1:50.000. Carta topográfica.

_____. **Teresópolis**: folha SF-23-Z-B-II-3 MI-2716-3. 2. ed. Rio de Janeiro, 1983. Escala 1:50.000. Carta topográfica.

KLINGEBIEL, A. A.; HORVATH, E. H.; MOORE, D. G.; REYBOLD, W. U. Use of slope, aspect, and elevation maps derived from digital elevation model data in making soil surveys. In: REYBOLD, W. U.; PETERSEN, G. W. (Ed.). **Soil survey techniques**. Madison: Soil Science Society of America, 1987. p. 77-90. (SSSA. Special publication, 20).

LARACH, J. O. I.; CAMARGO, M. N.; JACOMINE, P. K. T.; CARVALHO, A. P. de; SANTOS, H. G. dos. **Definição e notação de horizontes e camadas do solo**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SNLCS, 1988. 54 p. (EMBRAPA-SNLCS. Documentos, 3).

MCBRATNEY, A. B.; MENDONÇA SANTOS, M. L.; MINASNY, B. On digital soil mapping. **Geoderma**, v. 117, n. 1/2, p. 3-52, Nov. 2003.

MENDONÇA-SANTOS, M. de L.; SANTOS, H. G. dos; DART, R. de O.; PARES, J. G. **Mapeamento digital de classes de solos no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007. 29 p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 119).

MINASNY, B.; MCBRATNEY, A. B. A conditioned Latin hypercube method for sampling in the presence of ancillary information. **Computers & Geosciences**, v. 32, n. 9, p. 1378-1388, Nov. 2006.

MINASNY, B.; MCBRATNEY, A. B. Uncertainty analysis for pedotransfer functions. **European Journal of Soil Science**, v. 53, n. 3, p. 417-430, Sept. 2002.

MOORE, I. D.; GESSLER, P. E.; NIELSEN, G. A.; PETERSEN, G. A. Soil attribute prediction using terrain analysis. **Soil Science Society of America Journal**, v. 57, n. 2, p. 443-452, 1993.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989.

ODEH, I. O. A.; CHITTLEBOROUGH, D. J.; MCBRATNEY, A. B. Elucidation of soil-landform interrelationships by canonical ordination analysis. **Geoderma**, v. 49, n. 1/2, p. 1-32, Jun. 1991.

PEDREIRA, B. da C. C. G.; FIDALGO, E. C. C.; PRADO, R. B.; FADUL, M. J. do A.; BASTOS, E. C.; SILVA, S. A. da; ZAINER, N. G.; PELUZO, J. **Dinâmica de uso e cobertura da terra nas bacias hidrográficas de Guapi-Macacu e Caceribu - RJ**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 65 p. (Embrapa Solos. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 136).

RIBEIRO, C. A. S. **Apostila de curso ENF613**. Viçosa, MG: UFV, 2003. 22 p.

RIO DE JANEIRO (Estado). Departamento de Recursos Minerais. **Projeto Carta Geológica do Estado do Rio de Janeiro**: Itaboraí: folha SF-23-Z-B-V-1. Rio de Janeiro, 1981a.

_____. **Projeto Carta Geológica do Estado do Rio de Janeiro**: Itaipava: folha SF-23-Z-B-I-4. Rio de Janeiro, 1984.

_____. **Projeto Carta Geológica do Estado do Rio de Janeiro**: Nova Friburgo: folha SF-23-Z-B-II-4. Rio de Janeiro, 1980a.

_____. **Projeto Carta Geológica do Estado do Rio de Janeiro:** Petrópolis: folha SF-23-Z-B-IV-2. Rio de Janeiro, 1979.

RIO DE JANEIRO (Estado). Departamento de Recursos Minerais. **Projeto Carta Geológica do Estado do Rio de Janeiro:** Rio Bonito: folha SF-23-Z-B-IV-1. Rio de Janeiro, 1980b.

_____. **Projeto Carta Geológica do Estado do Rio de Janeiro:** Saquarema: folha SF-23-Z-B-V-4. Rio de Janeiro, 1981b.

_____. **Projeto Carta Geológica do Estado do Rio de Janeiro:** Teresópolis: folha SF-23-Z-B-II-3. Rio de Janeiro, 1980c.

RIOS, R. O.; ALMEIDA, M. das G., RIBEIRO, M. M. Análise do uso e ocupação do solo da cidade de Vitória - ES, usando a composição colorida de imagens fornecidas pelo satélite Landsat-5. In: ENCONTRO DE MODELAGEM COMPUTACIONAL, 13., 2010, Nova Friburgo. **Artigos publicados...** Nova Friburgo: UERJ, Instituto Politécnico, 2010.

SALIBY, E. Descriptive sampling: an improvement over latin hypercube sampling. In: WINTER SIMULATION CONFERENCE, 1997, Atlanta. **Proceedings...** New York: Association for Computing Machinery, 1997. p. 230-233.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013a. 353 p.

SANTOS, R. D. dos; LEMOS, R. C. de; SANTOS, H. G. dos; KER, J. C.; ANJOS, L. H. C. dos; SHIMIZU, S. H. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 6. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013b. 100 p.

SIRTOLI, A. E.; SILVEIRA, C. T. da; MANTOVANI, L. E.; SIRTOLI, A. R. dos A.; OKA-FIORI, C. Atributos do relevo derivados de modelo digital de elevação e suas relações com solos. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 9, n. 3, p. 317-329, 2008.

THOMPSON, J. A.; BELL, J. C.; BUTLER, C. A. Digital elevation model resolution: effects on terrain attribute calculation and quantitative soil-landscape modelling. **Geoderma**, v. 100, n. 1/2, p. 67-89, Mar. 2001.

Anexo

**Mapa de solos das bacias hidrográficas dos rios
Guapi-Macacu e Caceribu – escala 1:50.000**

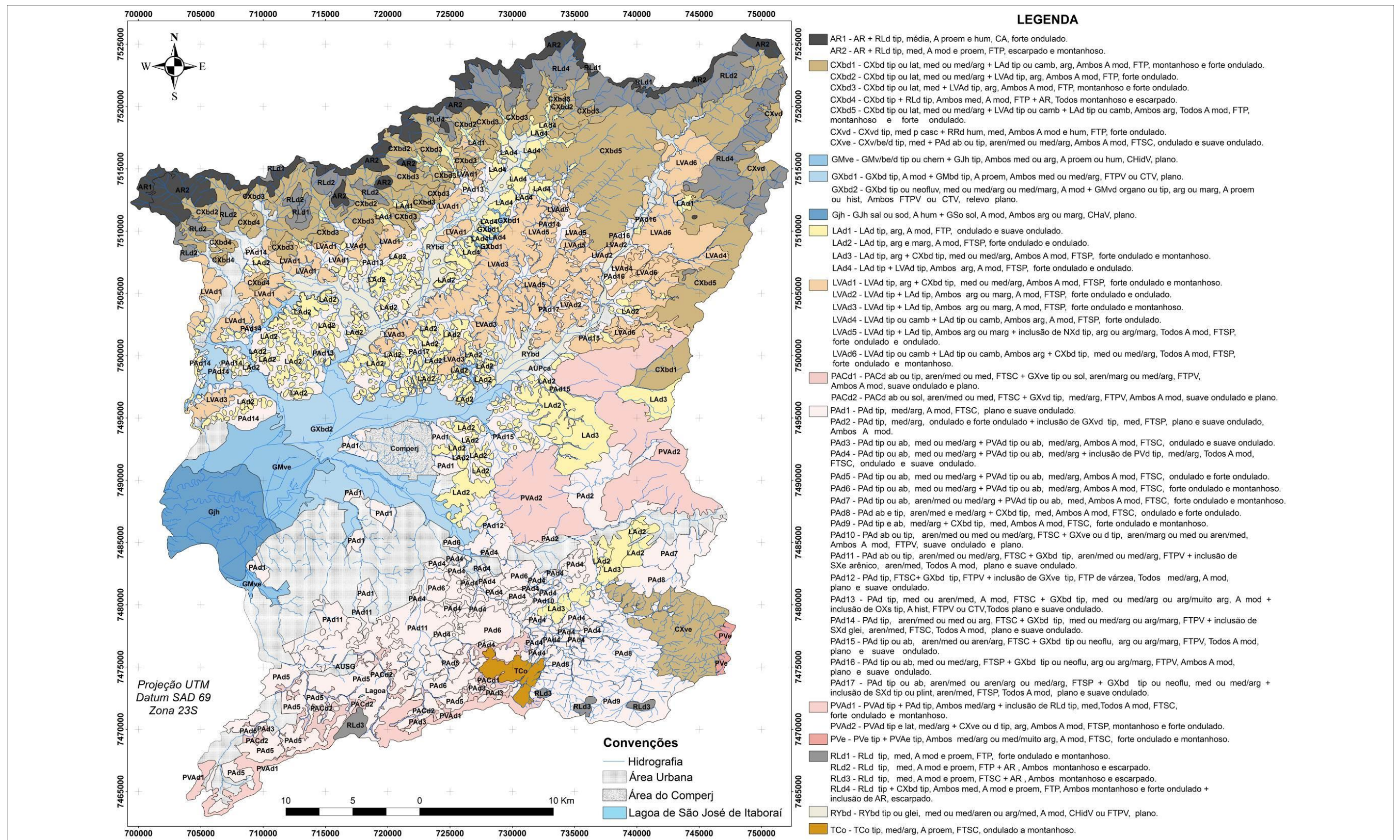


Figura 5. Mapa de solos das bacias hidrográficas dos rios Guapi-Macacu e Caceribu – escala 1:50.000.



Solos